



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

MINNA HAAPANIEMI

KIINTEISTÖJEN VUOTOVAHINGOT 2000-LUVULLA

Diplomityö

Tarkastaja:
professori Kalle Kähkönen
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Rakennetun ympäristön
tiedekuntaneuvoston
kokouksessa 05. joulukuuta 2012

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

HAAPANIEMI, MINNA: Kiinteistöjen vuotovahingot 2000-luvulla

Diplomityö, 121 sivua, 5 liitesivua

Kesäkuu 2014

Pääaine: Rakennustuotanto ja -talous

Tarkastaja: professori Kalle Kähkönen

Avainsanat: Vuotovahinko, vuotovahinkojen torjunta, rakennus, vakuutus, korvaus, kunnossapito, elinkaari, ryhmäkorjaus

Vuotovahingot muodostavat nykyisin sekä kiinteistö- että kotivakuutuksen suurimman korvausmenon, vuonna 2012 korvattavia vuotovahinkoja oli noin 36 000 kappaletta. Vuotovahinkojen korvausmäärät ovat kasvaneet vuosituhaten alun ajan, vuonna 2000 korvausmäärä oli noin 80 miljoonaa euroa ja vuoteen 2012 mennessä määrä oli noussut lähes 157 miljoonaan euroon. Tämän työn tavoitteena on selvittää vuotovahinkojen syitä, keinoja ehkäistä vuotovahinkoja ja pienentää niistä aiheutuneita kustannuksia sekä tehdä laajemminkin johtopäätöksiä vuosituhaten alun vuotovahinkojen ja niiden torjunnan kehityssuunnista.

Työ jakaantuu kahteen osaan: Kirjallisuustutkimusosassa luodaan viitekehys olemassaolevan rakennuskannan ja rakenneratkaisujen sekä vakuuttamisen periaatteiden selvittämisen kautta. Vuotovahinkoselvitys 2013 ja 2000-luvun vahinkokehityksen analyysi ja johtopäätökset muodostavat työn toisen osan. Vuotovahinkoselvitys 2012-2013 on vuosituhaten alussa (2002-2003) tehdyn ja 2007-2008 seurantatutkimuksen jatkumoa. Vuotovahinkojen syitä, aiheuttajia ja syntymekanismia tarkastellaan rakennustyypeittäin, rakennusten ja putkistojen sekä laitteiden iän mukaan jaoteltuina. Työssä myös selvitetään laite- ja putkistokohtaiset vuotolähteet ja näiden sijainti rakennuksessa ja rakenteessa. Kustannusten osalta työssä esitetään korvattavien vahinkojen osuus, keskimääräinen korvaus sekä korvausmäärien tarkastelua vahinko- ja aiheuttajatyypeittäin. Vuotovahinkojen kehitystä 2000-luvulla tarkastellaan työssä rakennustyypeittäin, vuotavan putkiston/laitteiston näkökulmasta, syntymekanismien mukaan sekä vuodon sijainnin mukaan.

Vuotovahinkojen torjunnassa tulisi käyttää rakennusten pitkään elinkaareen perustuvia erilaisia rakentamisen projektimalleja tehokkaammin hyödyksi sekä korjaus- että uudisrakentamisessa. Uudisrakentamisessa elinkaari- mallin mukaiset projektit, joissa rakentaja ottaa kokonaisvastuun myös kiinteistöhuollosta käyttöönoton jälkeen ja korjausrakentamisessa ryhmäkorjausrakentaminen, missä esimerkiksi putkistoremontteja toteutetaan monen taloyhtiön voimin, ovat positiivisia kehityssuuntia, jolla pystytään myös ehkäisemään vuotovahinkoja. Vuotovahinkojen ennalta ehkäisyssä on tärkeää huomata, että minkään yksittäisen tahon tekemä erillinen toimenpide ei ole niinkään ratkaiseva, vaan enemmän vaikuttaa oikeiden toimintatapojen ja ohjeistusten lisäksi hyvä kommunikaatio ja olennaisen tiedon oikea-aikainen siirto osapuolten välillä.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Construction Technology

HAAPANIEMI, MINNA: Water damages in Buildings in 2000s

Master of Science Thesis, 121 pages, 5 Appendix pages

June 2014

Major: Construction Management and Economics

Examiner: Professor Kalle Kähkönen

Keywords: Water damage, prevention of water damages, building, insurance, claim, maintenance, life cycle, group repair project

Compensations paid out due to water damages make up in both real estate and home insurance claims the highest compensation types, year 2012 there were compensations paid out from 36 000 water damage cases. Amounts paid have also been rising during the past ten years, during the year 2000 the total amount paid in water damage compensations was 80 million euros and by year 2012 the amount had risen to 157 million euros. The main goal is to clarify the reasons causing water damages, find ways to prevent them and cut the costs of the damage repairs and also examine the trends found in reasons that cause water damages and how have the measures taken in prevention succeeded.

The thesis is divided into two parts. In the literary study part the context is being laid out by exploring the buildings and insurance industry in Finland. In the research and data analysis part The Water Damage Report 2013 and the examination of the trends in reasons causing water damage during the first decade of the millenium are gathered from the claims data provided by the insurance companies. The reasons, causes and formation mechanisms are examined through building types and divided into categories according to the age of e.g. the building and plumbing. In this thesis the appliances and plumbing causing water damages are examined and the location in the building is taken into consideration, when making the conclusions from this material. The average cost of the water damage is calculated, and compared to the average compensation paid out by the insurance company. The costs are also divided into categories according to the cause, starting mechanism and location of the water damage.

In the prevention of water damages it should be taken into consideration the long life cycle of buildings and use more efficiently different kinds of methods of constructing, e.g. so that the contractor would be responsible for the maintenance of the building for some time after the construction process is finished. In repair construction there are some benefits in having repairs built in group projects, e.g. housing co-operatives together. It is important to understand that in preventing water damages there is not one trick or one direction that can solve the whole issue, it is more important to communicate the relevant information at the right time to the right direction and keep the lines of communication open.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty tarkoituksena tarkastella kiiteistöjen vuotovahinkoja, niiden syitä ja kustannuksia sekä näiden muutoksia 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen aikana. Työ on tehty jatkumoksi, hieman tarkastelunäkökulmaa laajentaen, kahdelle aiemmalle vuotovahinkoselvitykselle, jotka on toteutettu vuosina 2002-2003 ja 2007-2008 Finanssialan Keskusliiton (FK) ja tätä edeltäneen organisaation (Vakes) toimesta.

Mielenkiinto aiheeseen kirjoittajalla heräsi oman, yli kymmenvuotisen uran, tiimoilta vakuutusyhtiön teknisenä tarkastajana. Tarkastajana saamistani lukuisista mielenkiintoisista kokemuksista työn parissa haluankin tässä yhteydessä kiittää erityisesti Kari Salmea ja Tero Sandtia, jotka valitsivat minut aikoinaan tarkastajan työhön sekä olivat olennaisia vaikuttajia ja perehdyttäjiä uran alkuvuosina. Lisäksi haluan kiittää entisiä kollegojani Mikko Mattilaa työuran monien ratkaisujen helpottamisesta neuvoilla ja kommenteilla sekä Juha Virtasta avusta näkemään diplomityön suhteen eri mahdollisuuksia. Kiitollisena muistelen myös niitä lukuisia kohtaamisia ja ihmisiä työn, ja erityisesti Vatek ry:n tehtävien parissa, joilta monilta opin paljon sekä ammatillisesti että ihmisenä.

Kiitokset työn ohjauksesta sekä pitkämielisyydestä ja tällaisen ”opiskelua harrastavan” aikataulujen ymmärtämisestä kuuluvat FK:n johtavalle asiantuntijalle Petri Merolle ja TTY:n professori Kalle Kähköselle. Lisäksi kiitoksia herroille arvokkaasta palautteesta ja kommentista diplomityön teon eri vaiheissa.

Suurin kiitos kuuluu kuitenkin niille, joiden tuki ja kannustus merkitsee enemmän kuin mikään muu; kiitos Sakke, Milla, Vilma ja Niilo. Äiti ja isä, kiitos edelleen jatkuvasta huolenpidostanne, avustanne jota ilman opiskeluni ei olisi ollut mahdollistakaan, ja minuun jo monta kymmentä vuotta sitten istuttamastanne innostuksesta uuden oppimiseen.

Ylöjärvellä 08.06.2014

Minna Haapaniemi

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	1
ABSTRACT	2
ALKUSANAT	3
TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT	6
1. JOHDANTO	7
1.1. TUTKIMUKSEN TAUSTA.....	7
1.2. TAVOITTEET JA RAJAUKSET.....	8
1.3. TUTKIMUSMENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN SUORITUS	9
1.4. TUTKIMUSRAPORTIN RAKENNE	11
2. RAKENNUSKANTA JA VAKUUTTAMINEN	12
2.1. RAKENNUSKANTA	12
2.1.1. <i>Tyypillisiä rakennuseratkaisuja eri aikakausilta.....</i>	<i>15</i>
2.1.2. <i>Korjausvelka</i>	<i>19</i>
2.2. VAKUUTTAMINEN JA RISKIT.....	21
2.2.1. <i>Riski- ja tarvekartoitus.....</i>	<i>21</i>
2.2.2. <i>Vuotovahinkojen varalta vakuuttaminen.....</i>	<i>21</i>
2.3. VUOTOVAHINKO.....	22
2.3.1. <i>Vuotovahinkojen korvaaminen</i>	<i>23</i>
2.3.2. <i>Vuotovahinkojen korjaaminen</i>	<i>24</i>
2.3.3. <i>Vuotovahinkojen korvaamisen ja korjaamisen ohjaaminen</i>	<i>26</i>
3. VUOTOVAHINKOSELVITYKSET	27
3.1. FINANSSSIALAN KESKUSLIITTO, FK	27
3.2. SELVITYS 2002-2003	27
3.3. SELVITYS 2007-2008	30
3.3.1. <i>Vahinkokohteet</i>	<i>31</i>
3.3.2. <i>Vahinkojen syyt</i>	<i>39</i>
3.3.3. <i>Vahinkokohteen ikä.....</i>	<i>46</i>
3.3.4. <i>Yhteenveto kahdesta ensimmäisestä selvityksestä.....</i>	<i>51</i>
4. VUOTOVAHINKOSELVITYS 2013	55
4.1. VUOTOVAHINGOT RAKENNUKSISSA ALUEITTAIN, RAKENNUSTEN IÄN JA RAKENNUSTYYPPIEN TARKASTELU	56
4.2. VAHINKOJEN SYYT JA SYNTYMEKANISMIT	61
4.3. KORVATTAVUUS JA KUSTANNUKSET	80
4.4. TYYPILLISIÄ VUOTOVAHINKOJA ASUINRAKENNUKSISSA	92
5. VUOTOVAHINKOJEN KEHITYS 2000-LUVULLA.....	93
5.1. VUOTOVAHINKOSELVITYSTEN TULOKSIA	93

5.2.	VUOTOVAHINKOJEN KEHITYSSUUNTIA.....	100
6.	VUOTOVAHINKOJEN TORJUNTA	102
6.1.	RAKENTAMINEN	102
6.2.	LAITTEET JA ASENNUKSET	104
6.3.	KIIINTEISTÖJEN JA LAITTEIDEN KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	106
6.4.	VUOTOVAHINKOJEN KUSTANNUSTEN PIENENTÄMINEN	107
6.5.	VUOTOVAHINKOJEN TORJUNTAAN OSALLISTAMINEN	109
7.	TULOKSET JA PÄÄTELMÄT.....	112
7.1.	KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET.....	112
7.2.	TUTKIMUKSEN TARKASTELU	114
7.3.	TOIMENPIDESUOSITUKSET	115
7.4.	EHDOTUKSET JATKOTUTKIMUKSELLE.....	117
LÄHTEET	119
LIITTEET		

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

Korroosio	Metallien syöpyminen ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta
Korvausmäärä	Vahingosta maksettava korvaus, jossa on huomioitu mahdolliset ikävähennykset ja omavastuu
Kosteusvahinko	Neste tulee muualta kuin rakennuksen omista kiinteistä käyttölaitteista tai putkistoista
LVISA-laitteet	Lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö- ja automaatiolaitteet ovat kiinteitä laitteita ja asennuksia, jotka palvelevat rakennuksen lämmittämistä, veden käsittelyä, valaistusta, ilmastointia tai turvatekniikkaa
Omavastuu	Rahamäärä, joka on vakuutusta otettaessa päätetty ottaa omalle vastuulle
Rakennuksen elinkaari	Koko rakennuksen olemassaolokaari, tilaajan tarpeista ja raaka-aineiden tuottamisesta rakennuksen purkujätteiden loppusijoitukseen ja uudelleenkäyttöön
Rakennusvirhe	Määräysten tai ohjeiden vastainen rakenne tai rakennusosa
Ryhmäkorjaus	Korjaushankkeen toteuttaminen useamman taloyhtiön ryhmänä
Vahingon määrä	Vahingoittuneen omaisuuden arvo määriteltynä joko uudishinnan, nykyhinnan, ikävähennysten tai käyvän arvon mukaan, kun vahingon määrästä huomioidaan mahdolliset ikävähennykset ja omavastuu, saadaan → korvausmäärä
Vuotolähde	Vuotanut putkisto, kone tai laite
Vuotovahinko	Neste virtaa rakennuksen omista kiinteistä käyttölaitteista tai putkistoista

1. JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta

Vuosituhanen vaihteesta lähtien vuotovahinkoja sekä niiden syitä on alettu tilastoida ensin Vakuutusyhtiöiden keskusliiton, sittemmin FK:n (Finanssialan Keskusliitto) toimesta. Kolmatta kertaa toteutettavan vuotovahinkoselvityksen raportointi ja analyysi on jatkumoa tälle vuotovahinkojen torjuntatyölle. Oma työurani teknisenä-/vahinkotarkastajana osuu ajallisesti samalle kymmenvuotisajanjaksolle, selvitystä ja vuotovahinkojen kehitystä kohtaan on näin ollen myös omakohtainen kiinnostus ja perspektiivi.

Viime vuosina myös erilaiset sisäilmaongelmat ovat nousseet voimakkaasti esiin. Vuotovahinkojen ja erilaisten kosteusvaurioiden ja niistä mahdollisesti seuranneiden materiaalien emissio- ja homeongelmien välille ei voida kuitenkaan vetää suoranaisia yhtäläisyysmerkkejä, sillä vuotovahinko ei automaattisesti tarkoita pidempiaikaisen kosteusvaurion syntyä. Kaikkien osapuolien etu olisi vuotovahingon tapahtuessa sen mahdollisimman nopea havaitseminen, jolloin pidempiaikaista kosteusrasitusta ei ehdi syntyä, eikä rakennusmateriaaleissa näin ollen synny mikrobikasvustolle otollisia olosuhteita. Vuotovahingolla tarkoitetaan tilannetta, missä neste vuotaa rakennuksen omista putkista tai käyttölaitteista äkillisesti ja ennalta-arvaamatta. Vuotovahinko on vain eräs kosteusvaurion mahdollisista syntymekanismeista, usein tosin kosteusvaurioita havaittaessa tilanteeseen vaikuttaneita tekijöitä on monia, ja suoria syy-seuraussuhteita on vaikea selvittää.

Ensimmäinen vuotovahinkoselvitys toteutettiin vuosina 2002-2003 kohdealueena Uudenmaan- ja Seinäjoen talousalueet. Vuosina 2007-2008 tehdyn selvityksen aineisto kerättiin Etelä-Pohjanmaan sekä Etelä-Suomen talousalueilta. Tilastoaineiston ovat keränneet vakuutusyhtiöiden vahinkotarkastajat ja korvauskäsittelijät. Materiaali on tilastoitu ja selvityksien raportit kirjoitettu FK:n toimesta. Aiemmin tehdyissä selvityksissä on todettu vuotovahinkojen lisääntyneen määrällisesti ja myös niiden kustannusten, eli korvausmenon, kasvaneen.

Vuotovahinkojen määrän lisääntymisen ja niiden kustannusten kasvun myötä FK:n vahingontorjunta on kiinnittänyt huomiota ko vahinkotyyppin merkityksen lisääntymiseen. Vakuutusyhtiöille mm. tilastotietoa vahinkokehityksestä tuottavana tahona Finanssialan Keskusliiton intresseihin kuuluu selvittää, miten vuotovahinkojen määrän ja kustannusten kehitys on edennyt 2010- luvun loppupuolella.

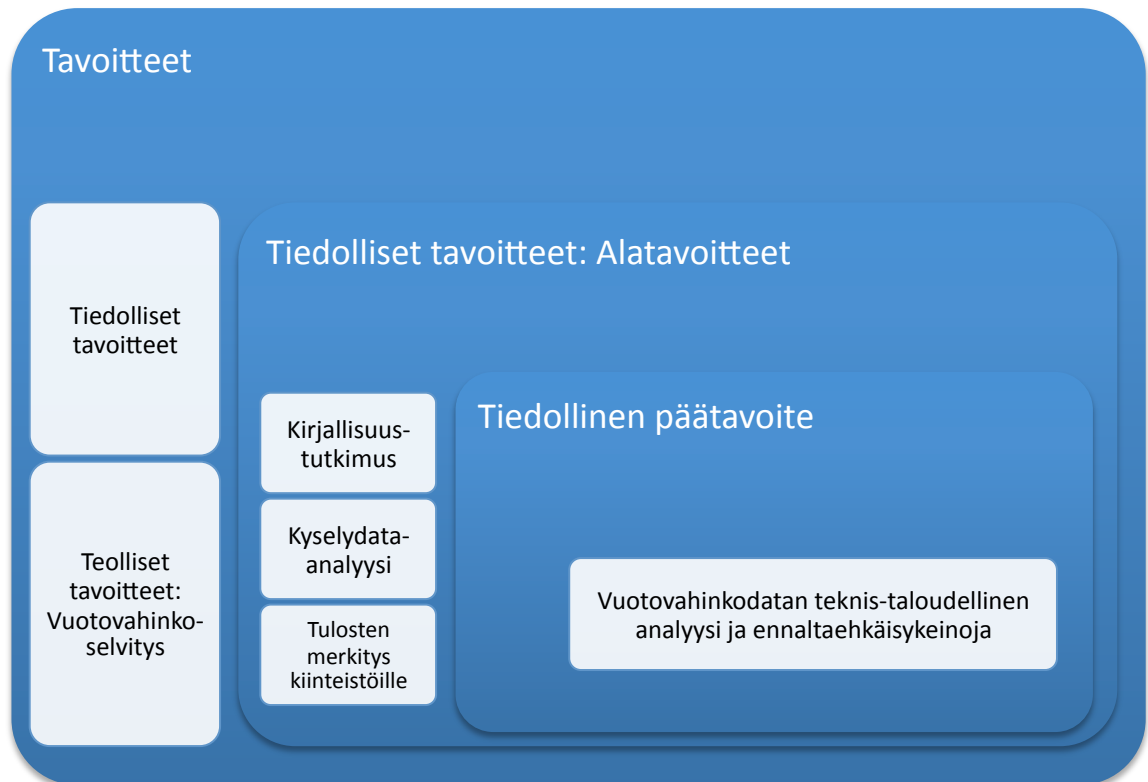
Vakuutusyhtiöiden edunvalvonta edellyttää myös vuotovahinkojen ehkäisyn mahdollisuuksien esilletuomista sekä tehtyjen toimenpiteiden vaikutusten arviointia.

1.2. Tavoitteet ja rajaukset

Työn tavoitteita ovat vuotovahinkoselvityksen kirjoittaminen, vuotovahinkoriskien hallintakeinojen esittäminen ja 2000- luvun vuotovahinkokehityksen linjaaminen. Vuoden 2013 vuotovahinkoselvityksessä analysoidaan kerätystä materiaalista vahinkokohteet, vahinkojen syyt, korvattavuus sekä kustannukset. FK toimittaa vakuutusyhtiöiltä ennalta määritetyiltä alueilta kerätyn materiaalin vahingoista, jonka tiedot analysoidaan työssä vuotovahinkoselvitykseksi. FK:n käyttämä vuotovahinkojen tilastointilomake on työn liitteenä 2 ja tämän lomakkeen täyttöohje vakuutusyhtiöille on työn liitteenä 1. Tämä uusi selvitys on osa kymmenen vuoden kuluessa tehtyä seuranta, joten sen tulokset voidaan liittää osaksi 2000- luvun vuotovahinkokehityksen analyysiä. Vuotovahinkoriskien hallintakeinoja etsittäessä työssä keskitytään käytön ja korjausrakentamisen sekä uudisrakentamisen aikaisiin vaikuttamisen mahdollisuuksiin. Vuotovahinkojen kehitystä 2000- luvulla tutkitaan työssä aineiston asettamissa rajoissa, eli vahinkojen kohteissa, syissä ja kustannuksissa tapahtuneita muutoksia vuosikymmenen aikana.

Painotus tavoitteissa on tiedollisissa tavoitteissa, joista päätavoite voidaan kiteyttää vuotovahinkodatan teknis-taloudelliseen analyysiin ja vuotovahinkojen ennaltaehkäisykeinojen esiin nostamiseen. Näiden tiedollisten tavoitteiden prosessointi ja toteutuminen johtaa siis teolliseen tavoitteeseen, eli Vuotovahinkoselvityksen kirjoittamiseen ja valmistumiseen. Päätavoitetta palvelevia alatavoitteita ovat viitekehityksen luova kirjallisuustutkimus, kerätyn kyselydatan analysointi sekä tulosten merkityksen kiinteistöjen korjaus- ja uudisrakentamiselle sekä käytölle. Viitekehystä luotaessa kirjallisuusanalyysin pohjalta tavoitteena on hahmottaa rakennuskannan nykyolosuhteiden vaikutuksia vuotovahinkojen syntymiseen sekä korjaus- ja korvaustapoihin. Kyselydatan analyysin ja tulosten merkityksen avaamisella tavoitellaan suuremman kokonaisuuden hahmottumista vuotovahinkojen syistä ja seurauksista.

Seuraavan sivun kuvassa 1.2 on havainnollistettu työn tavoitteiden asettelua ja jaottelua.



Kuva 1.2 Työn tavoitteiden jaottelu

1.3. Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus

Tutkimusmenetelmänä käytetään kirjallisessa selvityksessä, eli teoriaosuudessa, kvalitatiivista tutkimusta, mm. viitekehyksen ja taustateorian rakentamisessa kirjallisuusanalyysin pohjalta. Tutkimuksen teoriaosuudessa käydään läpi tietoja Suomen rakennuskannasta, vakuuttamisesta ja vuotovahingoista perustaksi vuotovahinkoselvitysten tulkinnalle. Rakennuskannasta teoriaosuuteen kerätään vain sellainen informaatio, joka selventää ja suhteuttaa vuotovahinkoselvityksen tulokset rakennuskantaan ja vakuuttamisesta käsitellään vuotovahinkoihin oleellisesti liittyvä sisältö.

Aiemmat vuotovahinkoselvitykset ovat sähköisessä muodossa, kuten myös tutkimuksessa analysoitava vuoden 2013 selvityksen aineisto. Lisäksi sähköisessä muodossa olevia lähteitä ovat mm. FK:n omat arkistot ja erilaiset rakennusalan työssä tarvittavat standardit. Muilta osin tietoja kerätään pääasiassa kirjallisista lähteistä. Kirjallisuutta on ollut saatavilla sekä työn teettäjän toimittamana että Tampereen Teknillisen Yliopiston kirjaston kautta. Myös erilaisten yhdistysten ja järjestöjen (mm. Kiinteistöliitto ja Isännöintiliitto) julkaisuja ja tutkimuksia on käytetty lähdeaineistona niiden aihealueeseen sopivuuden mukaan.

Kvantitatiivinen osuus muodostuu vuoden 2013 vuotovahinkoselvityksen materiaalin analyysistä, tilastomateriaali on toimitettu työn teettäjän toimesta alustavasti käsiteltynä ja koottuna. Tiedot on koottu Finanssialan keskusliiton toimesta vakuutusyhtiöiltä, jotka ovat vastanneet kyselylomakkeen kysymyksiin määritellyltä ajanjaksolta (1.5.2012 – 30.4.2013) ja alueilta (Seinäjoen ja pääkaupunkiseutu) kerätyistä vahingoista. Tilastotiedot toimitettiin kahdessa osassa, joista viimeisin saatiin Excel-taulukointina marraskuussa 2013. Kvantitatiivisen analyysin piiriin kuuluu myös vahinkojen kustannustietojen analyysi, joka on uutena ominaisuutena viimeisimmässä selvityksessä otettu huomioon. Excel-taulukoidun vuotovahinkodatan kokonaiskappalemäärä oli 1287 vuotovahinkoa. Kaikkien vahinkojen suhteen kaikkea kysyttyä tietoa ei kuitenkaan ole ollut saatavilla, erityisesti kustannustiedoissa on suuressa osuudessa puutteita verrattuna lomakkeessa kysyttyyn. Analyysi vuotovahinkojen tiedoista tapahtuu kvantitatiivisiltä osin Excel- ohjelmalla. Saatujen tulosten tulkinnessa ja jalostamisessa verrataan saatuja tietoja aiempiin vuotovahinkoselvityksiin ja näin tekemällä löytämään pidemmän ajanjakson trendejä sekä mahdollisia syvemmälle vaikuttavia ratkaisumalleja vuotovahinkojen ehkäisyyn.

Työn kokonaisuus sisältää tuotettavan 2012-2013 vuotovahinkoselvityksen lisäksi myös laajemman kokonaisuuden vuotovahinkojen tarkastelua ja uusin selvitys liitetään tarkastelussa näin aiempiin selvityksiin. Päämenetelmien, kirjallisuus- ja tilastollisen analyysin, lisäksi työn suoritustapaan vaikuttaa myös työn tekijän vuosikymmenen oma työskentely vahinkovakuutusyhtiöissä korvausten parissa teknisenä tarkastajana ja vahinkoasiantuntijana. Tämä näkökulma nousee esiin erityisesti tulosten tarkastelun osuudessa. Lisäksi diplomityön tekemisen ajan, vuoden 2013 alkupuolelta kevääseen 2014, tekijä on seurannut myös tiedotusvälineiden tarjoamaa materiaalia vuotovahinkoiheen tiimoilta, ja pyrkinyt seuraamaan aihealueen mahdollisia tulevaisuuden kehityssuuntia. Diplomityön tekemisen ajanjaksoon ajoittui myös tekijän työpaikan vaihdos, vakuutusyhtiön tekninen työ vaihtui logistiikan ja postipalveluiden kiinteistöjen isännöintiin. Tämä näkökulman muutos on paitsi tuonut monia aikataulullisia haasteita, myös epäilemättä avannut kiinteistöjen pitkäjänteisen ylläpidon suunnittelua ja toteutusta uudella tavalla.

Työn suorituksen kuluessa yhteydenpito työn tilaajan kanssa on tapahtunut pääasiassa puhelimitse ja sähköpostitse. Diplomityö on tehty palkkatyön ohessa, joten intensiivisemmät rupeamat vuototietojen analysoinnin parissa ovat ajoittuneet lomaaikoihin. Suunniteltu aikataulu työn toteutukselle oli vuosi 2013, ja tämän suunnitelman toteutumiseksi tietojen tuli vakuutusyhtiöiltä olla saatavilla heinä-elokuussa 2013. Tiedon saannin viivästyttyä marraskuun lopulle, aikataulua jouduttiin tarkistamaan vastaamaan tilanteen muuttumista, ja selvitys sovittiin valmistuvaksi huhtikuussa 2014.

1.4. Tutkimusraportin rakenne

Tutkimusraportin rakenne on pyritty koostamaan johdattamalla lukija perustietojen kautta aiemmin tehtyihin vuotovahinkoselvityksiin ja niiden tuloksiin. Viitekehyksenä, eli perustietopohjana, työssä on käsitelty rakennuskantaa, vuotovahinkoja sekä vuotovahinkojen korvaamista ja korjaamista. Rakennuskantaa käsiteltäessä on myös kuvattu erilaisia rakenneratkaisuja eri aikakausilta sekä hieman sivuttu kunnossapidon ja kulumisen epäsuhtaa näiden tekijöiden vaikuttaessa voimakkaastikin vuotovahinkojen korvaamisessa ja korjaamisessa. Aiemmin tehdyistä vuotovahinkoselvityksistä (vuosilta 2002-2003 ja 2007-2008) on työssä käsitelty taulukointia sekä tiivistettynä näiden aiempien selvitysten tuloksia. Raportissa selvityksistä on kuvattu tuloksia saatavilla olleen materiaalin mukaan, eli tuoreemman selvityksen materiaalin määrän ollessa suurempi, sen käsittely on myös painottunut raportoinnissa.

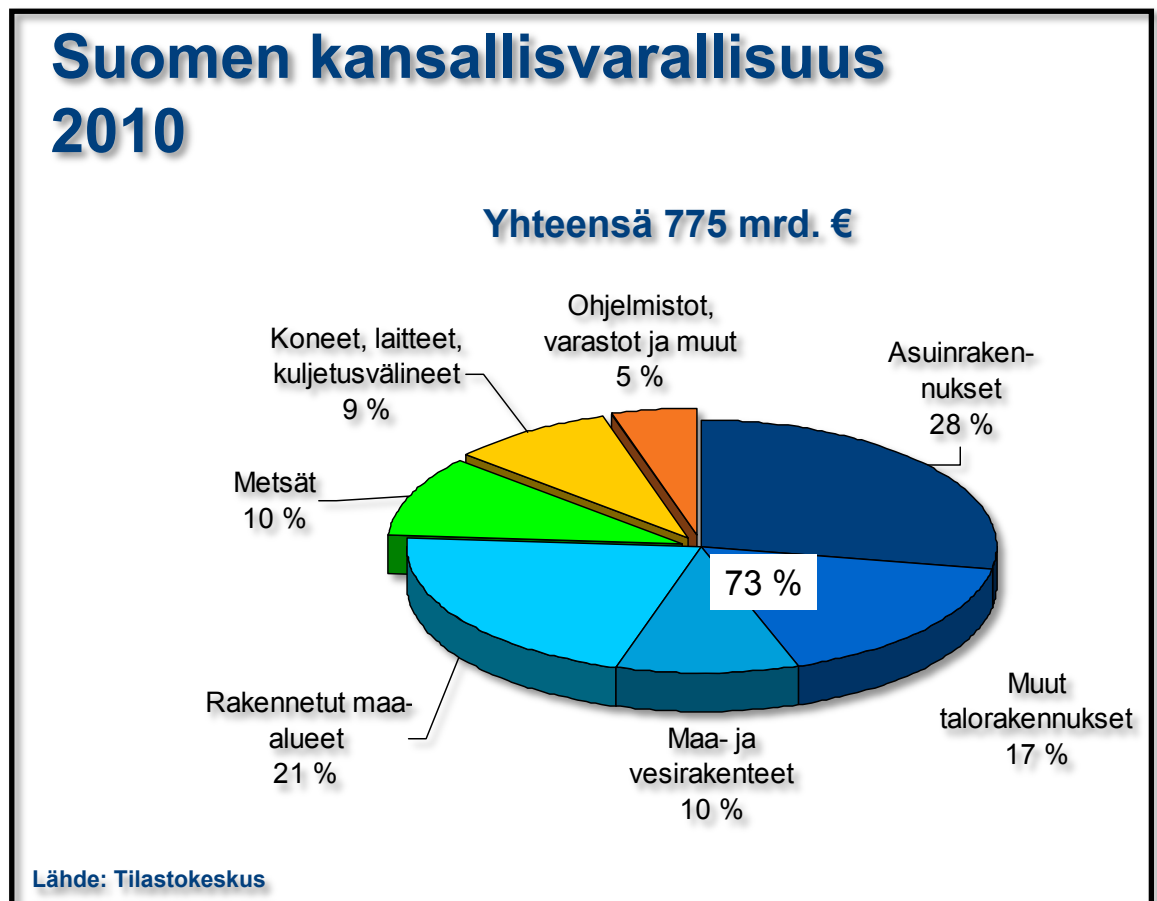
Työn painopistealueen, 2012-2013 vuotovahinkoselvityksen, rakenne on raportoinnin kannalta tehty siten, että tähän osuuteen voi tutustua myös omana kokonaisuutenaan. Raportoinnissa omina kappaleinaan on esitetty vuotovahinkoselvityksen 2012-2013 tulokset, liittyminen aiempiin selvityksiin vuotovahinkojen määrien ja aiheuttajien kehityksen muodossa sekä kyselyn tulosten perusteella esitettyjä keinoja vuotovahinkojen ehkäisyyn. Vuotovahinkojen kehitystä kuvataan raportoinnissa pohjautuen selvitysten kyselyissä mitattuihin suureisiin. 2000-luvulla tehdyt kolme selvitystä kyselyineen tarjoavat joiltain suureiltaan hiukan toisistaan poikkeavaa tietoa, joten vertailun osuus on käsitelty raportissa lähinnä suhteellisenä vertailuna ja niiltä osin, kun tietoa on ollut samoista asioista tarjolla. Vuotovahinkojen ehkäisykeinoissa painopiste on uusimman selvityksen esiinnostamien epäkohtien ratkaisuisissa, mutta myös huomioiden pidemmän linjan kehityksen suunnat. Tämä raportti, Vuotovahinkoselvitys 2013, on julkaistu sähköisessä muodossa omana kokonaisuutenaan FK:n verkkosivuilla toukokuussa 2014.

Tulosten tarkastelussa käytetään raportoinnissa hyväksi selvitysten tulosten lisäksi työn tekijän omia kokemuksia teknisenä tarkastajana vahinkovakuutusyhtiöissä sekä Vatek ry:n (Vakuutusalan tekniset tarkastajat) hallituksen jäsenenä. Tämän näkökulman kautta tarkastelussa pystytään myös huomioimaan joitan laajempia muutoksia ja suuntauksia vakuutusyhtiöiden vuotovahinkojen käsittelytavoissa ja saamaan vuotovahinkojen ehkäisykeinoihin perspektiiviä vuotovahinkoselvitysten kanssa samalla ajanjaksolla tapahtuneen vahinkojen kanssa työskentelyn kautta. Yhteenvedossa tiivistetään raportissa vuotovahinkoselvitysten kautta saatu tieto vuotovahingoista, niiden kehityssuunnista sekä löydettyistä ratkaisumalleista vuotovahinkojen ehkäisemiseen ja niiden aiheuttamien kustannusten pienentämiseen.

2. RAKENNUSKANTA JA VAKUUTTAMINEN

2.1. Rakennuskanta

Kiinteistö- ja rakennusklusteri kattaa merkittävän osan Suomen kansallisvarallisuudesta. Klusteri koostuu toimialoista, jotka rakentavat rakennukset, liikenneverkon, erilaiset ympäristörakenteet sekä vesihuoltoverkon ja energiahuoltoverkon. Kiinteistönpito, rakennetun ympäristön kunnossapito- ja korjaustoiminta ovat myös olennainen osa klusterin toimintaa. (Rakennusteollisuus RT, verkkolähde) Alla oleva kuva 2.1.1 havainnollistaa kiinteistö- ja rakennusklusterin osuutta Suomen kansallisvarallisuudesta.



Kuva 2.1.1 Suomen kansallisvarallisuus vuonna 2010, Tilastokeskus

Rakennuskanta, johon ei lasketa kesämökkejä eikä myöskään maatalous- tai muita talousrakennuksia, käsitti vuoden 2012 lopussa kaikkiaan lähes 1,5 miljoonaa rakennusta. Asuinrakennuksia, joista suurin osa on erillisiä pientaloja, oli koko rakennuskannasta 85 prosenttia. Asuinrakennuksista lähes 60 prosenttia on rakennettu

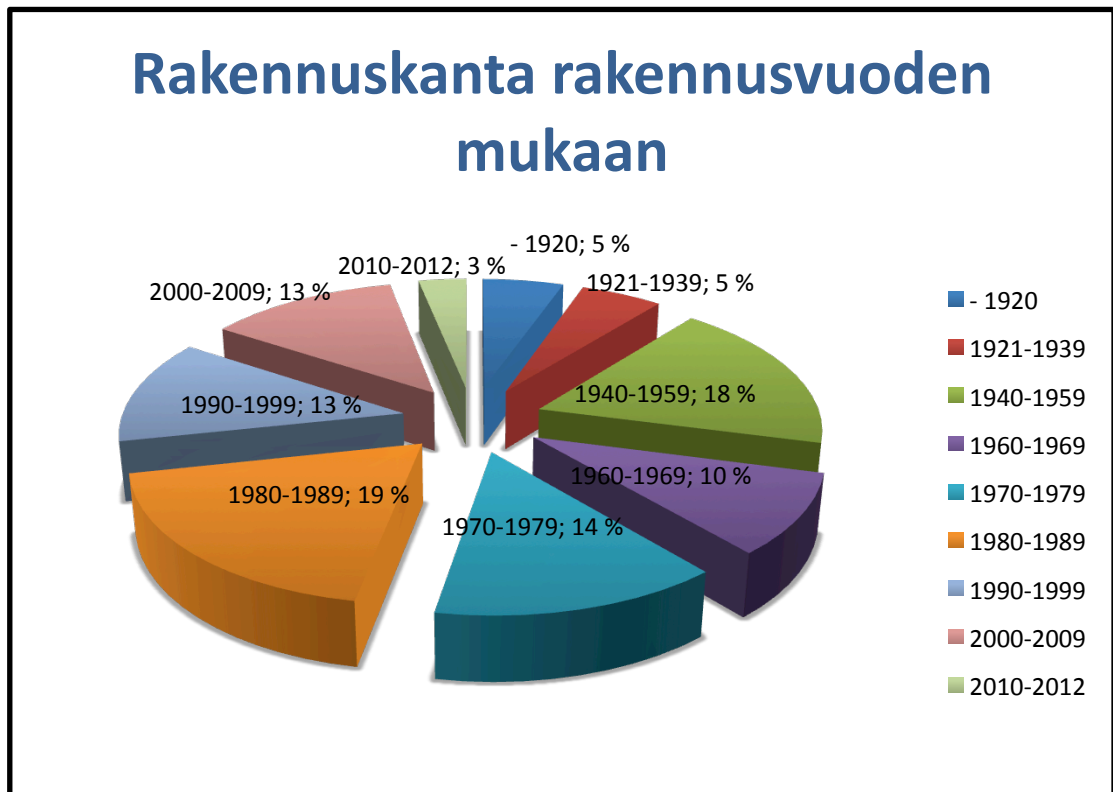
vuonna 1970 tai sen jälkeen, erillisistä pientaloista 55 prosenttia ja kerrostaloista 64 prosenttia. (Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökit)

Rakennetun omaisuuden tila 2013 –raportissa arvioidaan kansallisvarallisuuden arvoksi yhteensä 820 miljardia euroa, ja rakennetun ympäristön osuudeksi tästä 609 miljardia euroa, eli 74% kansallisvarallisuudestamme. Rakennetusta ympäristöstä asuinrakennuksia ja muita talonrakennuksia on raportin mukaan 45%, varastoja 4% ja muita rakennelmia 3%. (Roti 2013, verkkojulkaisu)

Kuvissa 2.1.2 ja 2.1.3 on näytetty rakennuskanta jaoteltuna käyttötarkoituksen ja rakennusvuoden mukaan Tilastokeskuksen tietojen pohjalta. Kuvassa 2.1.4 avataan tarkemmin asuinrakennusten jakoa. Tässä tilastokeskuksen materiaalissa eivät ole mukana loma-asunnot ja maatilat.



Kuva 2.1.2 Rakennukset käyttötarkoituksen mukaan 31.12.2012, Tilastokeskus



Kuva 2.1.3 Rakennukset rakennusvuoden mukaan 31.12.2012, Tilastokeskus



Kuva 2.1.4 Asuinrakennukset talotyytin mukaan 31.12.2012, Tilastokeskus

Edellä taulukoitujen rakennusten lisäksi Suomen rakennuskantaan kuuluvat myös kesämökit. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2012 Suomessa oli 496 200 kesämökkiä.

Kesämökkikanta kasvoi eniten 1980-luvulla, jolloin kasvu vuosikymmenessä oli n. 46%. (Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökit)

2.1.1. Tyypillisiä rakenneratkaisuja eri aikakausilta

- 1900

1800-luvulla kaupunkien mittakaava alkoi muuttua, ja tältä ajalta, enne 1900-lukua, peräisin olevat, tähän päivään säilyneet, rakenneratkaisut ovat pääosin kantavien rakenteiden tiilirakenteita tai esimerkiksi teollisuusrakentamisessa käytettyjä valurautapilareita ja teräspalkkeja. Pääosin rakentaminen tapahtui kuitenkin puurakentamisena, ja suurelta osin tämä puurakennuskanta on uusiutunut, lukuunottamatta joitain harvoja arvokiinteistöjä tai kivirakennusten osittaisia puurakennusosia. (Kaivonen, s. 31) Rakenneratkaisujen osalta tämän ryhmän rakennuksissa ei varsinaisesti voida puhua tyypillisistä ratkaisuista muuten kuin em. materiaalien osalta, koska säilyneitä ja säilytettyjä rakennuksia on lukumääräisesti suhteellisen vähän, ja tyypillisesti ne ovat rakennuksia, jotka on tehty tiettyä käyttötarkoitusta varten.

1900-1940

Kerrostalorakentamisessa vuosisadan alun ensimmäisinä vuosikymmeninä tiilirakentamista ja massiivitiilirakenteita alkoi syrjäyttää hiljalleen yleistynyt teräsbetonirakentaminen. Massiivitiilimuurirunko oli kuitenkin yleisin asuinkerrostalotyyppeille 1940-luvulle asti. Talot olivat yleensä 3-4 kerroksisia, ja välipohjarakenteen kehitys vei vuosisadan alussa käytetyistä puuvälipohjista teräsbetonirakenteiden yleistyessä alalaattapalkistoon. (Kaivonen, ss. 38-39)

1940-1960

Asuinkerrostaloissa käytettiin runkorakenteena 1950-luvulla betonipilarirunkoa, missä kantavana rakenteena oli teräsbetonipilaristo ja tyypillinen välipohjarakenne oli massiivibetonilaatta. 1940-luvun yleisin runkotyyppi kerrostaloissa oli kuitenkin sekarunko, mikä perustui ulkoseinänä toimiviin kantaviin tiilimuureihin ja keskirungon tuentaan käytettiin pilareita. Välipohjana myös tässä rakennetyypissä käytettiin massiivibetonilaattaa ja alalaattapalkistoa. (Kaivonen, ss. 40-41) Pientalotyypeistä jälleenrakentamisajan (1940-50) vallitsevaksi talotyyppiksi nousi puurunkoinen, puolitoistakerroksinen rintamamiestalo. Tuon ajan pientalot olivat alapohjaratkaisuiltaan joko kellarillisia tai ryömintätilallisia. Kattokaltevuus oli tyypillisesti jyrkähkö 1:1,5. 1960-luvulla kattokaltevuus loiveni, ollen 1:2- 1:4 harjakatto ja alapohjan ratkaisuissa vallalle tuli matalaperustus ja kellarin rakentamisesta luovuttiin. Tiilirakentamisen yleistyessä puu runkomateriaalina säilytti kuitenkin asemansa suosituimpana seinärakenteena. (Lukander, verkkojulkaisu)

1960-1980

Betoniseinärunko yleistyi 1950-luvun lopulta lähtien suurmuottitekniikan kehittyessä. Kantavan betonisen ulkoseinän eristeenä käytettiin mm. mineraalivillaa ja verhoiluna mineriittilevyä, tai rappausverhoiluissa rakennuksissa eristeenä vaihtoehtoisesti kevytbetonia. Kuusikymmenluvun alusta lähtien yleisin asuinkerrostalon runkotyyppejä oli kirjahyllyrunko, jonka yleistymisen johtui betonielementtirakentamisen kasvusta. 1970-luvun alkupuolelta lähtien siirryttiin avoimeen elementtijärjestelmään, missä eri valmistajien tuotteet olivat yhteensopivia. Tämän ansiosta siirryttiin täyselementtirakentamiseen, missä kantavat seinä muodostivat rungon, jäykistys toteutettiin esimerkiksi paikallavaletulla hissitornille ja välipohjina olivat esijännitetyt ontelolaatat. (Kaivonen, ss. 41-42) Pientalorakentamisessa 1960-luvulla alkanut kattokaltevuuden madaltumisen myötä päädyttiin 1970-luvulla tasakattorakenteiden yleistymiseen. Tiilirakentaminen yleistyi, ja puurunkoisissakin taloissa käytettiin julkisivuverhousmateriaalina tiiltä. Energiakriisin myötä eristepaksuudet kasvoivat ja rakenteen aukkojen (ikkunat, ovet) koot pienenivät. (Lukander, verkkojulkaisu)

1980-2000

Esijännitettyjen välipohjalaattojen käyttöön perustuva BES-tekniikka oli 1970-luvun puolivälistä 2000-luvun alkuun kerrostalon rungon yleisin toteutustapa. Paikkakuntakohtaisia eroja oli toteutustavan valinnassa kuitenkin olemassa, ja paikoittain paikallavalu-menetelmä oli BES-rakentamista yleisempää. Yleisin ulkoseinärakenne oli betonisandwich-elementti, joihin saatiin variaatioita eri pintakäsittelyillä. 1990-luvulla pyrittiin löytämään erilaisin kokeiluin vaihtoehtoja BES-rakentamiselle. Näihin kokeiluihin kuuluivat mm. teräs- ja puurunkoiset kerrostalot. (Neuvonen, ss. 214-216)

2000-

2000-luvun rakenneratkaisujen kehitykseen vaikuttivat voimakkaasti mm. LVISA-tekniikan kehittyminen sekä esteettömyyden ja muuntojoustavuuden nouseminen halutuiksi piirteiksi. LVISA-tekniikassa mm. huoneistosaunojen, sähköisten lattialämmitysten, huoneistokohtaisen ilmanvaihdon yleistymisen ja tietoverkkojen lisääntyminen vaikuttivat käytettyihin rakenneratkaisuihin elementtirakentamisen pitäessä kuitenkin kerrostalorakentamisessa pintansa. (Neuvonen, s. 233)

LVI-järjestelmät

Vesi- ja viemärijärjestelmät voidaan luokitella menetelmäpohjaisesti ämpärijärjestelmiin, protojärjestelmiin sekä moderneihin järjestelmiin. Tämä menetelmäpohjainen jako on sidoksissa myös ajalliseen kehitykseen, mutta tarkastelun lähtökohdaksi pidetään menetelmiä, joilla vesi toimitetaan käyttäjille ja jätevesi poistetaan käyttöpaikalta. Ämpärijärjestelmissä vesilähteitä ovat kaivot, lähteet, joet,

järvet ja sadevesi, mistä erilaisin ämpärein ja astioin vesi toimitetaan käyttöpaikalle. Viemärointi tapahtui ojiin. Tämä järjestelmätyyppi Suomessa vallalla 1900-luvun alkuun saakka, haja-asutusalueilla toimivampi ratkaisu kuin kaupunkiasumisen tiivistyessä. Protojärjestelmä, missä vesilähteenä yleensä pintavesi, joka toimitettiin käyttöön joko käsittelemättömänä tai hidassuodatettuna (vesi valuu gravitaatiovoimien vaikutuksesta suodatinkerroksen läpi) putkistoa pitkin. Lika- ja sadevedet kerättiin protojärjestelmissä samaan järjestelmään, josta ne johdettiin puhdistamattomana lähivesistöihin. Suomessa protojärjestelmät olivat pääsääntöinen ratkaisu 1940-luvulle asti. Moderneissa järjestelmissä vesilähteenä toimii pohjavesi tai käsitelty pintavesi, joka toimitetaan kuluttajalle paineista vesijohtoverkkoa pitkin, ja toteutettavissa on kulutuksen mukainen laskutus. Viemäroinnin puolella järjestelmät ovat eriytetty, eli sade- ja jätevesijärjestelmät ovat erilliset, ja jätevesien puhdistus käytössä. Suomessa modernit vesihuollon järjestelmät osin käytössä 1920-30-luvulta, laajemmalti 1950-luvulta lähtien. (Juuti, s. 24)

Kaupungistumisen myötä vesihuollon toimivuuteen alettiin kiinnittää huomiota, ja 1900-luvulle tultaessa oltiin osoitettu puhtaan käyttöveden ja toimivan viemäroinnin osuus ehkäisyssä erilaisia bakteeritauteja (kuten kolera, lavantauti ja punatauti) vastaan. Alla olevassa taulukossa on esitetty Suomen kaupunkien vesi- ja viemärilaitosten käyttöönottovuosia. (Vuorinen, dia 17, 19)

Taulukko 2.1.1. Vesihuollon kehittyminen Suomen kaupungeissa (Vuorinen, dia 19/24)

Kaupunki	Vesilaitos	Viemärlaitos
Helsinki	1871	1880
Turku	1902	1894
Tampere	1884	1876
Oulu	1902	1902
Vaasa	1915	1915
Jyväskylä	1911	1911
Kuopio	1914	1906
Pori	1935	1895

1950-luvun ARAVA-ohjeiden myötä asuinrakentamisessa vakiintui tavoitetaso, johon kuuluivat LVI-tekniikan kannalta keskuslämmitys, kauko- tai aluelämmitys, kylpyhuone ja keittiö varustettuna vesijohdolla, viemärillä ja lämpimällä käyttövedellä sekä koneellinen poisto ilmanvaihdossa. Vesijohtojen pääsääntöinen asennustapa 1940-luvulta 1970-luvun puoliväliin asti on ollut rakenteen sisään. Tämän jälkeen on käyttövesiputket asennettu paljolti kevytrakenteisiin kotelointeihin, kuten myös mahdolliset jälkiasennukset vanhoihin rakennuksiin. Materiaalina kylmävesiputkissa on käytetty 1960-luvulle asti pääsääntöisesti kuumasinkittyä teräsputkea, tämän jälkeen kupariputken käyttö on yleistynyt myös kylmävesiputkissa. Lämpimän käyttöveden putkistoissa asennukset ovat poikkeuksetta kuparia. Viemäriputkien materiaalina

rakennusten sisäisissä vedoissa on käytetty yksinomaan valurautaputkea 1960-luvun puoleen väliin asti, mistä lähtien muoviset viemärit alkoivat pikku hiljaa yleistyä. Viemäreissä vaakavetojen asennustapa on ollut pääsääntöisesti välipohjarakenteen sisään, pystyvetojen asennustavassa on ollut enemmän variaatioita. Pystyviemäreitä on asennettu rakenteen sisään, koteloihin ja jopa näkyville. (Kaivonen, ss. 42-43)

Lämmitys- ja ilmanvaihto on toteutettu 1900-luvun alkupuolelle asti huonekohtaisella uunilämmityksellä, ja ilmanvaihto on tapahtunut painovoimaisesti tässä yhteydessä. Asuinkerrostaloissa alettiin vuosisadan alkupuolella käyttää keskuslämmitys-järjestelmänä höyrylämmitystä, jonka lämminvesijärjestelmät melko nopeasti syrjäyttivät. 1950-luvulle asti käytettiin pääsääntöisesti kiinteitä polttoaineita, ja tämän jälkeen yleistyi öljylämmitys. Kaukolämpö yleistyi 1960- ja 1970- luvuilla. Pientaloissa keskuslämmitys-järjestelmät otettiin käyttöön hitaammin kuin kerrostaloissa. Lämmönjako toimii vesikiertoisessa lämmityksessä pattereiden kautta, jotka valmistettu teräslevystä ja 1970-luvulta lähtien varustettu termostaatisella patteriventtiilillä. Keskuslämmityksen myötä myös ilmanvaihtoon tarvittiin uusi ratkaisu painovoimaisen, huonekohtaisen ratkaisun tilalle. Koneellinen poistoilmanvaihto yleistyi nopeasti 1950-luvulta lähtien. LVI-putkistoissa eristysmateriaaleissa 1970-luvulle asti käytetyn asbestin on todettu olevan syöpää aiheuttava materiaali, ja näin ollen mm. korjausrakentamisessa huomioitava asia. Asbestipitoisten materiaalien purkutöitä saakin suorittaa ainoastaan valtuutettu urakoitsija. (Kaivonen, ss. 43-44)

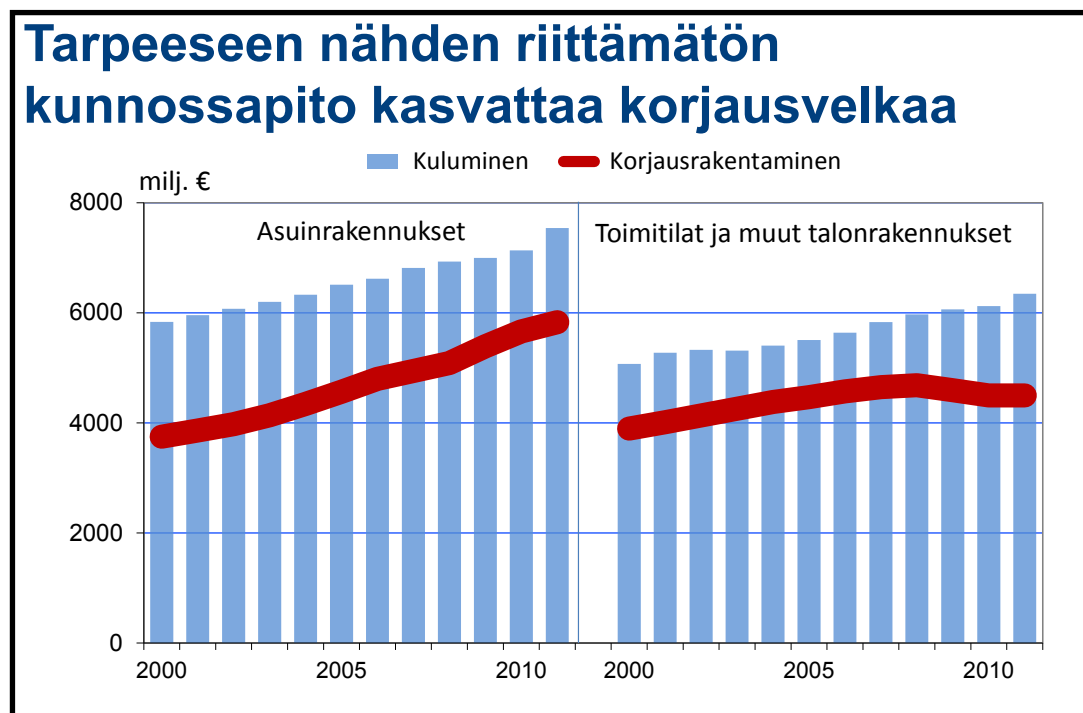
1980-luvulta lähtien kiinteistöjen vesijohtoverkostojen materiaalina muoviputkien osuus on noussut, uudisrakentamisessa ja saneerauksessa asennettavista vesijohdoista yli 90% on muovia. Kiinteistöjen putkimateriaaleina käytetään kuparia, sinkittyä terästä, ristisilloitettua polyeteeniä ja monikerrosmuoviputkia, joissa sisäputkena on polyeteeni. (Kekki ym., s. 90) Vuonna 2007 uusittu Rakennusmääräyskokoelman osa D1 määrää, että vesijohdot ja niihin liitetyt laitteet on sijoitettava siten, että mahdollinen vesivuoto voidaan havaita luotettavasti ja ajoissa. Ohjeistuksena tällaiselle sijoittelulle kerrotaan mm. näkyville (pinta-asennus), suojaputkeen, helposti irrotettavan rakennusosan (esim. alaslasketun katon tai koteloinnin) taakse, ryömintätilaan tai maahan. Lisäksi pystyjakojohtot ja vesikalusteiden kytkentäjohtot tulee asentaa helposti huollettavaan ja sellaiseen tilaan, että vuotovesi ei tunkeudu rakenteeseen.

2000-luvulla LVI-suunnitteluun ja asennuksiin ovat vaikuttaneet kasvaneet energiatehokkuusvaatimukset. Uudisrakentamisessa EU:n edellytysten mukaan siirrytään lähes nollaenergiatalojen rakentamiseen vuoden 2021 alusta. Energiatavoitteiden saavuttamisen ja samalla kosteusvaurioiden riskien välttämisen varmistaa ainoastaan kiinteistöjen tekniikan kokonaisvaltainen tarkastelu ja hallinta. Ilmanvaihdon ratkaisujen ja lämmitystavan valinnan sekä lämmönjaon yhteensovittamisella on tässä kokonaisuudessa ratkaiseva merkitys. (Huovila, verkkojulkaisu)

2.1.2. Korjausvelka

Rakennetun ympäristön kuluminen on kansantaloudesta tehtävän tilastoinnin mukaan vuosittain suurempaa kuin tehty kunnossapito ja näin ollen olemassaolevaan rakennuskantaan keräytyy vuosittain lisää korjausvelkaa. Asuntokannan kunnossapitoon on panostettu muiden rakennusten kunnossapitoa enemmän viime vuosina ja kunnossapito on lähes 80 % kulumisesta muiden rakennusten kunnossapidon ollessa 70 %:n luokkaa. (VTT raportti VTT-CR-05932-12, kalvo 22)

Alla olevat kuvan 2.1.2 taulukot kuvaavat korjausvelan kasvua 2000-luvun alusta vuoteen 2011 asti.



Kuva 2.1.2 Korjausvelan kertyminen 2000-2011, VTT

Rakennetun omaisuuden tila 2013- raportissa arvioidaan rakennusten korjausvelan olevan 30-50 miljardia euroa, ja suurimpien peruskorjaustarpeiden odottavan 1960-1980 -lukujen rakennuskannassa. Putkiremontteja tehdään raportin mukaan 15 000-20 000 asunnossa vuosittain.

Rakennuksen korjaustarpeeseen vaikuttaa olennaisena tekijänä sen vesi- ja viemärijohtojen kunto. Vesijohtojen käyttöikää tarkasteltaessa putkistojen tekniseen ja taloudelliseen käyttöikään vaikuttavat mm. veden laatu, vuorovaikutukset putken sisä- ja ulkopinnoilla, mekaaninen kuormitus sekä putken materiaalin ominaisuudet. Veden laadussa vaikuttavat lämpötila, pH, kovuus (kloridit ja sulfidit), mikrobit, ravinteet, desinfektiokemikaalit, ionit sekä happi ja hiilidioksidi. Vuorovaikutukset putken sisäpinnalla vaikuttavat korroosion ja aineiden liukenemisen kautta sekä hydraulisen

kuormituksen (virtausnopeuden ja paineenvaihteluiden) vaikutuksesta. Materiaalitekijöistä vaikuttavat mm. lämpölaajenemisen aiheuttama mekaaninen kuormitus, materiaalin vanheneminen (erityisesti polymeerit), tuotteen valmistus, asennus ja käyttöönotto sekä verkoston suunnittelu ja mitoitus. Vuorovaikutukset ulkopinnalla koostuvat mm. maaperän tai ympäröivien aineiden vaikutuksesta sekä mekaanisesta kuormituksesta, kuten roudan, pohjaveden ja liikenteen aiheuttamista vaikutuksista. (Kekki ym., s. 19)

Korjausrakentamisessa on putkistojen uusimisen lisäksi käytetty myös sisäpuolisia saneeraustekniikoita. Viemärien saneerauksen käyttömahdollisuudet ovat laajemmalti käytössä, vesijohtojen sisäpuoliset saneeraukset ovat Isännöintiliiton kyselyselvityksen mukaan saaneet pääkaupunkiseudulla noin yhden prosentin markkinaosuuden. Vesijohtojen pinnoituksessa käytetään tällä hetkellä Suomessa kiinteistöjen putkien epoksinpinnoitteita ja vesihuoltolaitosten teräs- ja valurautaputkien sementtilaastipinnoitteita. (Pelto-Huikko ja Kaunisto, s. 54) Vakuutusteknisesti viemärien saneerauksen suhteen eri yhtiöiden ehdoista löytyy jo huojennuksia ikävähennysten laskentaan saneerattujen putkien osalta. Näissä on kuitenkin yleensä rajoituksia menetelmien suhteen, vähintäänkin vaatimuksena on sertifioitu menetelmä. Vesijohtojen suhteen pinnoitusmenetelmät ovat kustannuksiltaan niin lähellä uusimista työn teknisen toteutustavan vuoksi, että suositeltavin korjaustapa usein katsotaan olevan uusiminen. (Pelto-Huikko ja Kaunisto, s. 77) Viemärien sisäpuolisessa saneerauksessa käytetään menetelminä muotoputkisujutusta, sukkasujutusta, ruiskuvalua tai korjauspinnoitusta. Pinnoitus tarkoittaa vanhan putken pinnoittamista ehjälle pohjalle, ruiskuvalussa puolestaan vanha putki toimii muottina uudelle, itsekantavalle putkelle. Sukituksessa putken sisään asennetaan paineilman avulla lämmittämällä kovetettava kyllästetty sukka, ja sujutuksessa vanha putki korvataan uudella, halkaisijaltaan hieman pienemmällä putkella. (Rantakangas, ss. 9-10)

Ympäristöministeriö asetti erityisesti lähiöiden korjausvelan vähentämiseksi toimenpide-esityksiä laatimaan työryhmän, joka antoi loppuraporttinsa tämän vuoden maaliskuussa. Raportin toimenpide-ehdotukset keskittyivät viidelle osa-alueelle: lähiöiden pidempijänteiseen ja strategisempaan kehittämiseen, kiinteistöjen suunnitelmallisen ylläpidon, korjaamisen ja kehittämisen tukemiseen, asukaslähtöisten ja kustannustehokkaiden ylläpito- ja korjausprosessien kehittämiseen, valtiontaloudellisten ohjausmenetelmien parantamiseen sekä kohdennetun viestinnän ja pilottien kautta vaikuttamiseen. (YM, Remonttiryhmän loppuraportti) Nämä lähiöiden rakennuskantaan kohdistetut toimenpide-ehdotukset voidaan yleistää monilta osin kattamaan 1960-1980- rakennukset kokonaisuudessaan.

2.2. Vakuuttaminen ja riskit

2.2.1. Riski- ja tarvekartoitus

Oikean vakuutus- ja varautumistavan valinta perustuu riski- ja tarvekartoitukselle. Vakuuttamisen ja riskienhallinnan keinojen valinnassa on olennaista tuntea kohde ja sen kokonaistilanne. (Pellikka, s. 108)

Vuotovahingon mahdollisuutta tarkasteltaessa puhutaan puhtaasta vahinkoriskistä, koska kyseessä on riski, joka toteutuessaan merkitsee aina tappiota kohteelle. Puhtaita vahinkoriskejä voidaan kutsua myös staattisiksi eli vakuutusriskeiksi. Termi vakuutusriski kuvastaa staattisten riskien toteutumisen todennäköisyyden laskentakelpoisuutta. Tämä mahdollistaa staattisten riskien osalta vakuutusten kehittämisen mahdollisuuden kattamaan puhtaita riskejä. (Kuusela & Ollikainen, ss. 33-34) Vuotovahinkoriskin tarkastelu tapahtuu, kuten muidenkin riskien analyysi, pohjautuen todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden tarkasteluun, ja tältä pohjalta riskiä pienentäviin, poistaviin, siirtäviin tai vakuuttamistoimenpiteisiin. Riskienhallinnan kannalta on olennaista tunnistaa riskit ja pitää tiedot ajan tasalla, jotta esimerkiksi erilaisiin vuotovahinkotilanteisiin voidaan varautua tarkoituksenmukaisella tavalla. (Suominen, ss. 36-40)

Riskien tunnistaminen ja havaitseminen riippuu osittain tarkastelunäkökulmasta ja tarkastelijan omasta taustasta ja kokemuksista. Kuluttajakäyttäytymistä tarkasteltaessa havaitun riskin on todettu olevan merkittävä ohjaava tekijä. Kuluttajan on ostovalintatilanteessa todettu ennemmin pienentävän mahdollista riskiä kuin optimoimaan hyötyä. (Kuusela & Ollikainen, ss. 191-192) Riskienhallinnan kokonaisuutta tarkasteltaessa voidaan todeta tarve siirtyä kokonaisvaltaisemman riskienhallinnan suuntaan. Tämä johtuu mm. kriittisten tekijöiden, kuten kopleksisuuden, epävarmuuden ja monimerkityksellisyyden liittymisestä yhä useampiin valintatilanteisiin. Kokonaisvaltaisessa riskienhallinnassa tulee teknisen tiedon ja asiantuntijoiden lisäksi huomioida myös sidosryhmien ja kansalaisten näkemyksiä. (Räikkönen & Rouhiainen, ss. 13-14)

2.2.2. Vuotovahinkojen varalta vakuuttaminen

Vuotovahinkojen riskien vakuuttamiseen voi liittyä omaisuusvakuuttamisen lisäksi myös vastuuvakuuttamisen osa-alueita, kuten esimerkiksi yrityksen toiminnan vastuun tai yksityishenkilön vastuuvakuutuksen kautta. Myös keskeytysvakuuttamisen näkökulmasta voidaan tarkastella vuotovahingon varalta vakuuttamisen tarvetta. Tässä diplomityössä painotus on omaisuusvakuuttamisen, eli kiinteistöjen sekä kone- ja laiterikkovakuuttamisen alueella.

Kaikissa vakuutusten ehdoissa on käsitelty joillain tavalla neljä osaa, joiden perusteella vakuutus muotoutuu halutunlaiseksi. Nämä osat ovat lajiosa, suojeluohjeet, korvaussäännöt sekä yleiset sopimusehdot. Lajiosassa määritellään vakuutuksen voimassaolo, eli kenen hyväksi ja missä vakuutusturva on voimassa, kohteet sekä turvan sisältö, eli mitä korvataan ja mitä ei korvata. Suojeluohjeissa määritellään menettelyohjeet vahinkojen estämiseksi ja rajoittamiseksi ja korvaussäännöissä kerrotaan perusteet joilla korvaukset maksetaan (mm. ikävähennykset, omavastuut, korvaamisvaihtoehdot). Yleiset sopimusehdot kertovat puolestaan yleisellä tasolla vakuutuksenottajan ja vakuutusyhtiön velvollisuuksista ja oikeuksista mm. tiedonannon, vakuutuksen voimaantulon ja päättymisen sekä vakuutusmaksun maksamisen suhteen. (Pellikka, s.109)

Vakuuttaminen vuotovahingon varalta voi tapahtua joko esine- tai esineryhmäkohtaisesti, riskilajeittain tai osana yhdistelmävakuutusta. (Pellikka, s. 111) Vakuutus voidaan tehdä vuotovakuutuksena rakennukselle tai irtaimistolle tai se voi olla osana koti- tai kiinteistövakuutusta. Vuotovakuutuksen korvaavuuden pääperiaatteena on korvata vahingot, joissa neste, höyry tai kaasu virtaa rakenteisiin äkillisesti rikkoutuneesta putkistosta tai käyttölaitteesta. Vuotovakuutus ei kuitenkaan korvaa rikkoutuneen johdon tai laitteen korjausta, vaan näiden kustannusten kattamiseksi kohteella tulee olla myös LVIS-laitteistoja kattava vakuutuslaji, joka on tosin sisäänrakennettuna joihinkin yhdistelmä- ja all risk-vakuutuksiin, kuten esim. joihinkin kiinteistö- ja kotivakuutuksiin. (Pellikka, ss.273-274)

2.3. Vuotovahinko

Vuotovahingolla tarkoitetaan nesteen, höyryn tai kaasun vuotamista esimerkiksi rakennuksen omasta vesi-, jätevesiviemäri-, lämpöjohto-, höyry-, kaasu- tai öljyputkistosta, rakennuksen sisäpuolisista sadevesiviemäreistä, kiinteistä käyttölaitteista tai kotitalouskäytössä olevista käyttölaitteista. Vuotovahinko syntyy, kun rikkoutuneesta vesi- tai lämpöjohdosta tai käyttölaitteesta virtaava neste aiheuttaa kosteusvaurioita ja korjaustarpeen rakenteille. (Pellikka, ss. 195-196)

Vuotovahingosta on erotettava kosteusvahinko, millä puolestaan tarkoitetaan muuta kuin edellä mainittuja nesteen, kaasun tai höyryn lähteitä jotka rasittavat rakennusta ja sen osia. Kosteusvahinkoja ovat esimerkiksi maaperän kosteuden, pintavesien, pesutilojen käyttövesien, kondenssivesien tai rakennusaikaisen kosteuden pääsy rakenteisiin rakenteiden virheellisyyden vuoksi. Jos kosteuden muodostuminen on tapahtunut pitkän ajan kuluessa, pääasiallisesti kyseessä on tällöin kosteusvahinko, eikä kosteuden aiheuttamaa homehtumista, sienettymistä, lahoamista jne pidetä vuotovahinkona. (Pellikka, ss. 199-201) Rakenteen kastuminen ei automaattisesti johda kosteusvahinkoon tai -vaurioon. Kosteusvaurio syntyy, kun kosteusrasitus on jatkuvaa

tai rakenteen kuivuminen ei ajallisesti tai rakennusfysikaalisista tekijöistä johtuen ole mahdollista.

Vuotovahinkoon liittyvänä käsitellään usein samassa yhteydessä vuotovahingon aiheuttaja, eli laitteen, johdon tai putken rikkoutuminen. Rakennuksen LVIS-laitteita, joiden rikkoutumisesta saattaa seurata vuotovahinko, ovat mm. jätevesiviemäri-, vesijohto-, öljy-, kaasu- ja höyryputkistot, jäähdytys-, ilmastointi- ja keskuslämmityslaitteet sekä muut rakennuksen käyttöä palvelevat kiinteästi asennetut putket ja laitteet. Vakutuksen tarkoittamia rikkoutumisia eivät kuitenkaan ole huoltokorjaukset tai esimerkiksi normaalista kulumisesta johtuvat, vähitellen tapahtuvat seikat. (Pellikka, ss. 206-208)

Vuotovahinkojen erityistyyppejä ovat alapohjavahingot, joissa vuoto tapahtuu alapohjarakenteen sisään sijoitetussa putkistossa sekä vesikaton rikkoutumisvahingot. Alapohjan vuotovahingoissa vahinko huomataa usein vasta kun vuoto on aiheuttanut laajoja vaurioita. Kattorakenteiden osalta kastumisvahingot eivät ole vuotovahinkoja niissä tapauksissa, joissa kastumisen on aiheuttanut kulumisen, virheellinen rakentaminen tai sääilmiöistä (lumi, jää) johtuva rikkoutuminen. Kattorakenteiden osalta vuotovahingoiksi rajataan yleensä vain äkillisestä ennalta-arvaamattomasta ulkoapäin tapahtuvasta mekaanisesta rikkoutumisesta aiheutuvat vahingot. (Pellikka, ss. 209-210)

2.3.1. Vuotovahinkojen korvaaminen

Vahinkojen korvaamisessa korvattavuus ja korvausmäärä ratkaistaan vakuutussopimuksen, vahingoittuneen omaisuuden ja vahinkotapahtuman tietoja yhteensovittamalla. Korvauksenhakijan on toimitettava vakuutusyhtiöön vahinkoilmoituksen lisäksi yhtiön vahtuun selvittämiseksi tarpeelliset asiakirjat ja tiedot. (Pellikka, s. 370) Vuotovahingon ollessa kyseessä vakuutusyhtiö saattaa tilata itse vahingon syyn ja vastuun selvittämiseksi erillisen yrityksen suorittaman kartoituksen tai tarkastuttaa vahingon joko omaan henkilökuntaan kuuluvalla teknisellä asiantuntijalla tai ostopalveluna teetetyssä tarkastuksessa.

Korvattavuuden ratkaisemiseksi vahingossa käydään läpi kysymykset voimassaoloajasta, vakuutuskohteesta, voimassaoloalueesta, vakuutustapahtuman näytöstä, korvauspiiriin kuulumisesta, rajoitusehdoista, tuottamuksesta, suojeluohjeiden noudattamisesta, samastamisesta sekä rajoittamis- ja torjuntatoimista. Mikäli vakuutus on voimassa ko kohteessa, on tapahtunut vakuutustapahtuma joka kuuluu korvauspiiriin, suojeluohjeita on noudatettu, tuottamusta ei ole ja rajoitusehtoja ei voida soveltaa, on kyseessä korvattava omaisuusvahinko. (Pellikka, ss. 394-395)

Vahingon määrää arvioitaessa tulee huomioida vahingon laajuuden lisäksi, onko vahinko korjattavissa. Mikäli on, vahingon määrän muodostavat korjauskustannukset. Vahingon määrästä vähennetään kuitenkin sovittu omavastuu, ja vuotovahinkojen ollessa kyseessä usein myös ikävähennyksiä joko LVI-laitteiden tai putkien osalta, tai myös rakennevahinkojen osalta esimerkiksi kiinteistövakuutuksissa ja vahingon sijaitessa alapohjarakenteessa. (Pellikka, s.415 ja 421)

2.3.2. Vuotovahinkojen korjaaminen

Vahingoittuneiden rakenteiden korjausmenetelmiä valittaessa korjausten laajuuden määrittely on oleellinen osa selvitystä. Vaurioalueet määritellään usein kosteuskartoituksen avulla ja kartoitukseen perustuen päätetään, miltä osin rakenteet uusitaan ja miltä osin puhdistus-, desinfiointi- tai kapselointitoimenpiteet ovat riittäviä. Korjausrakentamisen työvaiheiden (purku, puhdistus, uusiminen) lisäksi vuotovahinkojen korjausrakentamisessa oleellinen työvaihe on rakenteiden kuivaus ja kuivatus, joka voidaan hoitaa luonnollista ilmankiertoa tehostamalla tai koneellisesti. Valtaosa kuivauksista toteutetaan koneellisesti sen nopeammasta aikataulusta johtuen. (Ympäristöopas 29, ss. 60-61)

Vuotovahinkokorjausten kustannukset muodostuvat tiloissa harjoitettavan toiminnan, olosuhteiden, suunnitteluratkaisujen, rakenteiden ominaisuuksien, korjausten toteuttamismuodon ja töiden aikataulutuksen perusteella. Tilojen toiminnalle asetettavat vaatimukset ovat käyttäjän näkökulma korjausrakentamisessa. (Kaivonen, ss. 97-98) Vakuutusyhtiöiden korvaamissa vuotovahingoissa tilan käyttötarpeen mahdollisen muutoksen kustannukset asettuvat kuitenkin kokonaisuudessaan muutoksen tilaajan maksettaviksi, mikäli kyseessä eivät ole rakennusmääräysten muutoksista johtuvat muutostarpeet. Tämä johtuu vakuutussopimusten peruseriaatteesta, eli tarkoitus on korjata ja korvata tapahtunut vahinko, ei hyötyä vakuutuksesta esimerkiksi tason parannuksin. (Pellikka, s. 21)

Olosuhteilla tarkoitetaan rakennuskustannusten muodostumisessa esimerkiksi kausivaihteluiden tai rakennuspaikan olosuhteiden vaikutuksia kustannuksiin. (Kaivonen, s. 99) Nämä ovat erityisesti vuotovahinkokorjauksissa vaikuttavia tekijöitä, koska vahinkokorjaukset ovat luonteeltaan sellaisia, että korjausten aloitusajankohtaan on yleensä hyvin vähän vaikutusmahdollisuuksia. Myös korjauskohteen rakennuspaikan valinta on lukkoonlyöty, ja tästä aiheutuvat mahdolliset lisäkustannusperusteet ovat myös näin ollen muodostuneet. Töiden aikataulutus liittyy myös vahvasti vahinkokorjausten eritysluonteeseen sen seikan suhteen, että tarve korjaukselle nousee vahinkotapauksissa esiin yllättäen. Tämä rajoittaa mahdollisuuksia tekijällä resursien jakautumisen suunnittelulle, ja vaikuttaa näin kustannusten muodostumiseen. Lisäksi toteuttamisaikataulun erilaiset käytön häiritsevät tekijät (esim. melua, pölyä, kosteutta tuottavat) muodostavat vaiheita, joiden

toteuttamisessa tulee ottaa tiloissa vielä olevan toiminnan jatkumismahdollisuudet huomioon. (Kaivonen, s.100)

Suunnitteluratkaisut ja rakenteiden ominaisuudet vaikuttavat kustannusten muodostumiseen määrittämällä suoranaisesti resurssien määrät, jakaumat ja yksikköhinnat. Erilaisiin rakenneratkaisuihin vaikuttavat myös rakennusajankohdan trendit ja käytetty rakennustapa. Konkreettisesti rakenteiden kautta vaikuttavat niihin sitoutuneiden resurssien käyttö, eli tehty työ, tarvittavat materiaalit sekä energia. Resurssien jakautumista rakennusmateriaalien tuotannosta lähtien tarkasteltaessa voidaan todeta että pääasiallisin rakennukseen sitoutuva resurssi on työ. (Kaivonen, s. 100)

Toteuttamismuodon valinta aiheuttaa kustannusvaikutuksia korjaushankkeeseen hankkeen koon, luonteen ja vallitsevan hintasuhdanteen kautta. Lisäksi vuotokorjauksissa, kuten korjausrakentamisessa yleensäkin, joudutaan huomioimaan kohteessa mahdollisesti jatkuva toiminta. Tämä voi vaikuttaa siten, että hanke joudutaan vaiheistamaan, ja tämä puolestaan kasvattaa työmenekkiä. Lisäksi korjausrakentamisessa huomionarvoista on usein ilmenevä suunnitelmien puutteellisuus, eli lopullinen päätös korjausmenetelmistä ja -laajuudesta voidaan tehdä vasta kun rakenteet on purettu. Hankkeen toteutus jakaantuu korjausrakentamisessakin rakennuttamiseen ja urakointiin; kustannusten riskienkantamisen mukaan. Suomessa pääasiallinen käytäntö on toteuttaa suunnittelu rakennuttamalla, jolloin tilaaja vastaa kustannusten aiheutumisesta, ja työmaalle siirryttäessä hanke toteutetaan urakoimalla, jolloin urakoitsija vastaa tarjouksensa mukaisista kustannuksista. (Kaivonen, ss. 99-100)

Vuotovahinkokorjausten toteuttamisessa, kuten rakennusalalla yleisemminkin, uusien innovaatioiden kehittäminen on ollut suhteellisen vähäistä, ja tämä on vaikuttanut tarjolla oleviin korjaustapoihin ja toteuttamismuotoihin. Toimintakulttuurin ollessa tuotantolähtöinen, asiakkaan näkökulma ja lopputuotteen käyttöominaisuudet ovat jääneet useissa projekteissa vähemmälle huomiolle kustannus- ja tuotantolähtöisyyden määrittellessä prosessin kulkua. Kehitystä ja innovaatioiden syntyä rakennusalalla katsotaan vähentävän myös kiinteistö- ja rakennusalan hajanaisuus, yhteiskunnan sääntely, suhdanneriippuvaisuus, sekä voimakas projektiorientoituneisuus. Kaikki nämä tekijät vaikuttavat siihen, että uusien tuotteiden tai tuotantotapojen kokeilu on kallista ja riskeiltään suurta, varsinkin pienille ja keskisuurille yrityksille, joita valtaosa rakennusalan yrityksistä on. Innovaatioiden syntymisen kannalta olisi olennaista, että löydetäisiin toimintatapoja, joilla voitaisiin paremmin tasata uusien toimintatapojen kokeilun riskejä alan toimijoiden kesken ja näin siirtää painopistettä kilpailussa kustannuksista myös lopputuotteen ominaisuuksiin. (Koivu ym, ss. 31-34)

Kiinteistö- ja rakennusalalla on viimeisen vuosikymmenen aikana seurattu yleistä liiketoiminnan trendiä, jossa kumppanuudet ja verkostoitumisen malli on korotettu

ideaalitoimintamallin asemaan. Verkostoitumista ja kumppanuuksia pyritään käyttämään välineenä, jolla saataisiin aikaan positiivisia vaikutuksia mm. hintaan, laatuun, innovaatiokykyyn, tavoitteisiin sitoutumiseen, prosessien määrittelyyn, tedonkulun käytäntöihin sekä kaiken osaamisen saamiseen hyötykäyttöön. (Toivonen, ss. 24-25) Vakuutusallalla, korvauskäsittelyssä, tämä kumppanuus -malli on myös omaksuttu, ja vuotovahinkokorjausten suhteen lähes kaikissa yhtiöissä on luotu sopimus pohjaisia kumppanuuksia mm. kartoitus-, kuivaus- ja korjauspalveluiden toteuttamisessa.

2.3.3. Vuotovahinkojen korvaamisen ja korjaamisen ohjaaminen

Kuten edellisen kappaleen loppupuolella todetaan, vakuutusallalla korvauskäsittelyä ja vahinkojen korjaamista pyritään ohjaamaan eri tavoin, yhtenä tapana mm. erilaisten kumppanuusmallien luominen. Hankinnan keskittäminen ja yhteisten toimintamallien luominen voimistui vakuutusyhtiöissä vuosituhanen vaihteesta eteenpäin, jolloin aloitettiin myös monissa yhtiössä tietoteknisten ohjelmien hyödyntäminen maksatusohjelmia laajemminkin. Korvaustoimintaa on luonnollisesti ohjeistettu aiemminkin, mutta tällöin kehityksessä vahinkojen korvaamisen osalta ryhdyttiin panostamaan voimakkaasti prosessien tehokkuuteen, ja nähtiin esimerkiksi keskitetyn kumppanuussopimusten luomisen nostavan tehokkuutta.

Vakuutusalan korvauskäsittelyssä ja korjausten ohjaamisessa voidaan nähdä hankinnan ja kumppanuusmallien suhteen yhtäläisyyksiä rakennusalaan mm. projektiluonteisuuden ja hankinnan monimuotoisuuden suhteen. Tämän vuoksi hankinnan ja kumppanuusmallien kehittämisessä voidaan huomiota kiinnittää mm. hankintojen strategian selkeiden tavoitteiden asettamiseen, pitkäjänteisen yhteistyön ja hankinnan kehittämisen luomiseen, ammattitaitoseen hankinnan henkilöstöön, selkeisiin yhteistyösopimuksiin sekä yhteistyön tiivistäminen kumppanien välillä menetelmien (esim. ohjelmistotekniikan luomin mahdollisuuksin) avulla. Tulee huomioida, että kumppanuusmallit onnistuvat vain tavoitteiden ollessa yhteneväisiä ja tuoden näin lisäarvoa kummallekin osapuolelle. (Anttila ym., ss. 60-61)

3. VUOTOVAHINKOSELVITYKSET

3.1. Finanssialan keskusliitto, FK

Finanssialan Keskusliitto (FK) on finanssialan yhtiöiden toimialajärjestö, jonka tavoitteena on turvata jäsenyhtiöilleen hyvä toimintaympäristö sekä lisäksi edistää vahingontorjuntaa ja yhteiskunnan turvallisuutta ja hyvinvointia. FK syntyi vuoden 2007 alussa, kun Pankkiyhdistys, Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto, Rahoitusyhtiöiden Yhdistys ja Finanssityönantajat yhdistyivät. Arvopaperivälittäjien yhdistys ja Suomen Sijoitusrahastoyhdistys liittyivät FK:on vuonna 2009. (FKL: Tietoa meistä, verkkolähde)

FK:n vahingontorjuntatyö sisältää vahingontorjuntaan ja turvallisuuteen liittyvien säädösten valmisteluun osallistumista, ohjeistusten tekoa, erilaisten vahingontorjuntaan liittyvien hyväksyttyjen laitteiden ja järjestelmien luetteloiden ylläpitoa sekä tiedottamista vahingontorjuntaan liittyvistä asioista. (FKL: Vahingontorjunta, verkkolähde)

Vakuutusyhtiöt maksavat vuosittain korvauksia yli 36 000 vesivahingosta, korvausten yhteissumman ollessa noin 157 miljoonaa euroa. Korvausten yhteissumman ja keskivahingon kasvaessa vuosittain FK pyrkii hallitsemaan epäsuotuisaa kehitystä mm. kosteuskartoitusten ja –mittausten tason parantamista edistämällä sekä kiinteistöalan toimijoiden opastamalla ja viestimällä mm. kerättyä informaatiota. (FKL: Vuotovahingot, verkkolähde)

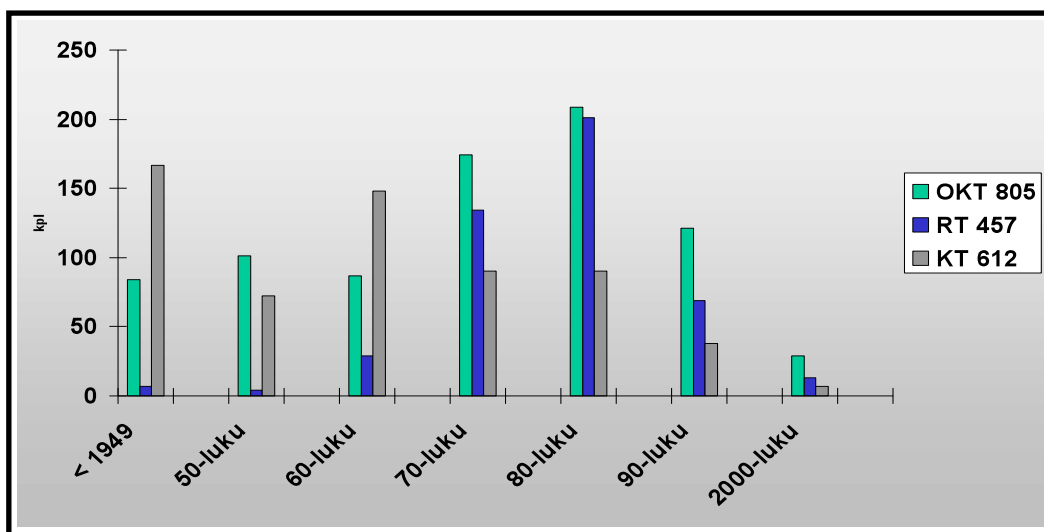
3.2. Selvitys 2002-2003

Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto teki 1.4.2002-31.3.2003 Uudenmaan ja Seinäjoen talousalueilla vuotovahinkoselvityksen, jossa vakuutusyhtiöiden vahinkoja tarkastavat ja käsittelevät henkilöt toimittivat käsitellyistä vahingoista tiedot mm.

- rakennustyyppi, ikä ja sijainti
- mikä vuotaa
- vuodon aiheuttaja
- vuotava osa
- putken materiaali, ikä ja sijainti
- vuotovahinkohistoria
- vahingon korvattavuus

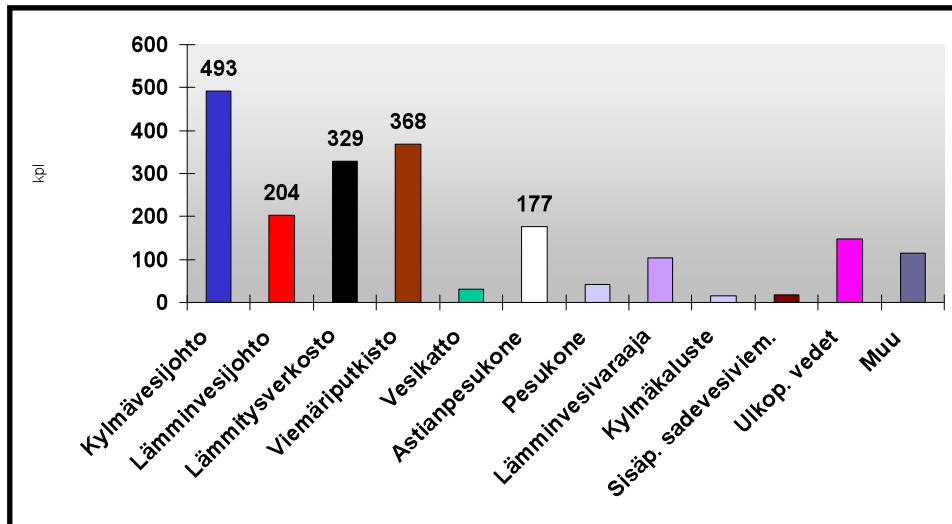


Kuva 3.2.1 Vuotovahinkoselvitys 2002-2003, rakennustyyppi/2050 kpl

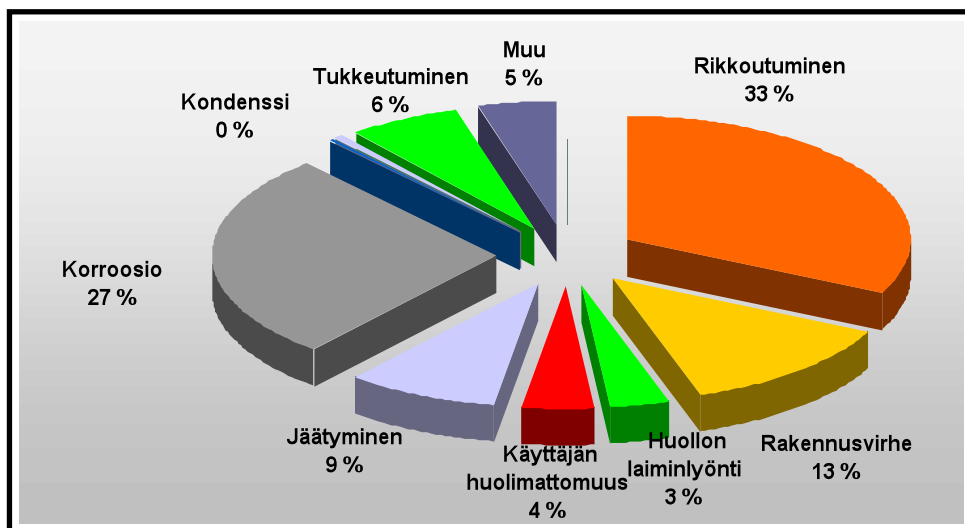


Kuva 3.2.2 Vuotovahinkoselvitys 2002-2003, rakennustyyppi ja -ikä

Vuotovahinkoselvityksessä 2002-2003 havaittiin oheisten kaavioiden mukaan, että tutkitusta otannasta valtaosa vuotovahingoista (96%) oli sattunut asuinkiinteistöissä. Näistä kiinteistöistä omakotitalojen ja rivitalojen osalta kappalemäärällisesti eniten vahinkoja oli 1970- ja 1980-luvuilla rakennetuissa rakennuksissa, kun taas kerrostaloissa vuotovahinkoja oli sattunut määrällisesti eniten ennen vuotta 1950 rakennetuissa rakennuksissa. Kerrostaloissa toinen vuotovahinkopiikki oli 1960-luvuilla rakennetuissa taloissa, joissa oli tapahtunut tarkasteluaikana lähes yhtä paljon vahinkoja kuin em. vanhemman ikäryhmän rakennuksissa yhteensä.

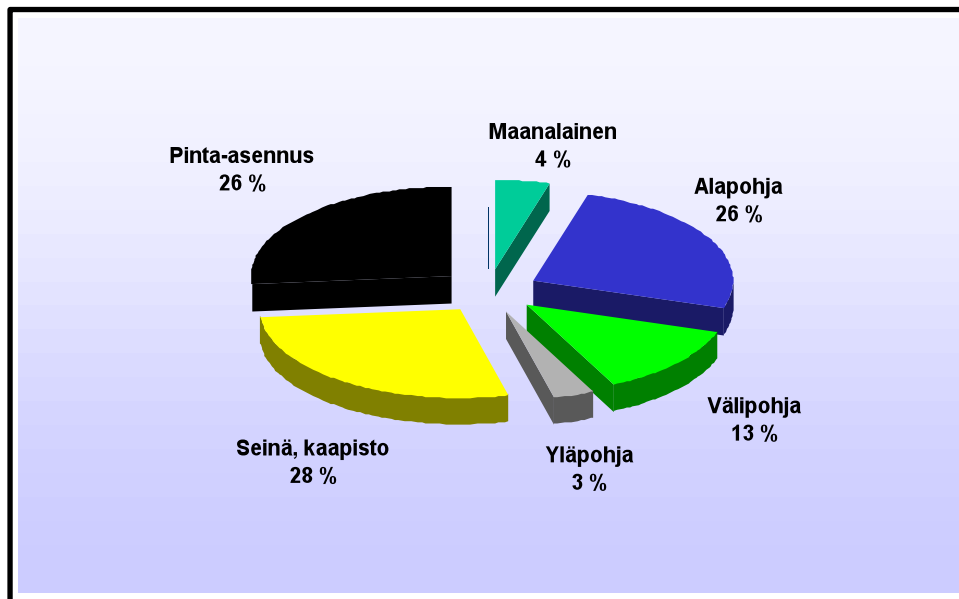


Kuva 3.2.3 Vuotovahinkoselvitys 2002-2003, vuotovahinkokohde/2042 kpl



Kuva 3.2.4 Vuotovahinkoselvitys 2002-2003, vuotovahingon aiheuttaja/ 1963kpl

Vuotovahingon aiheuttaneesta laitteesta tai järjestelmästä sekä vuodon syystä on vuoden 2002-2003 selvityksessä koostettu edellä esitetyt kaaviot. Putkistot, eli käyttövesi-, lämmitys ja viemäriputkistot ovat kappalemääräisesti suurimmat vuotovahinkojen aiheuttajat tässä selvitysjaksossa. Laitteista astianpesukoneet ja varaajat ovat nostettavissa esiin vuotovahinkoja eniten aiheuttavina laitteina. Syistä rikkoutuminen ja korroosio aiheuttivat yhteensä 60% vuodoista ko selvityksen tarkastelussa. Rakennusvirhe oli aiheuttanut 13%:a selvityksessä tarkastelluista vuodoista, ja näistä todettiin suurimman aiheuttajaryhmän olevan ulkopuolisten vesien pääsy rakenteisiin, järjestelmistä ja laitteistoista eniten rakennusvirheitä ilmeni viemäriputkiston liitoksissa tai tiivisteissä.



Kuva 3.2.5 Vuotovahinkoselvitys 2002-2003, vahingoittuneen putken sijainti/1507kpl

Vahingon aiheuttaneen putkiston sijaintia tarkasteltaessa selvityksessä on todettu noin neljäsosan sijainneen alapohjassa, ja neljäsosan olleen pinta-asennuksia. Seinän sisäisiä nousuja tai kaapistoon sisään sijoitettuja putkistoja oli 28% ja välipohjassa vuotaneita putkistoja oli 13%.

3.3. Selvitys 2007-2008

Vuosina 2002-2003 toteutetun vuotovahinkoselvityksen seuranta toteutettiin 1.11.2007-31.10.2008 välisenä aikana kerätyllä vuotovahinkokyselyllä. Maantieteellinen tutkimusalue käsitti saman alueen kuin ensimmäisessä selvityksessä, eli kaupungit ja kunnat Etelä-Pohjanmaan ja Etelä-Suomen talousalueelta. Taustatiedoksi selvityksessä oli tarkasteltu kyseisten alueiden rakennuskantaa, mm. sen jakautumista rakennustyypeittäin sekä rakennuskannan jakautumista iän mukaan.

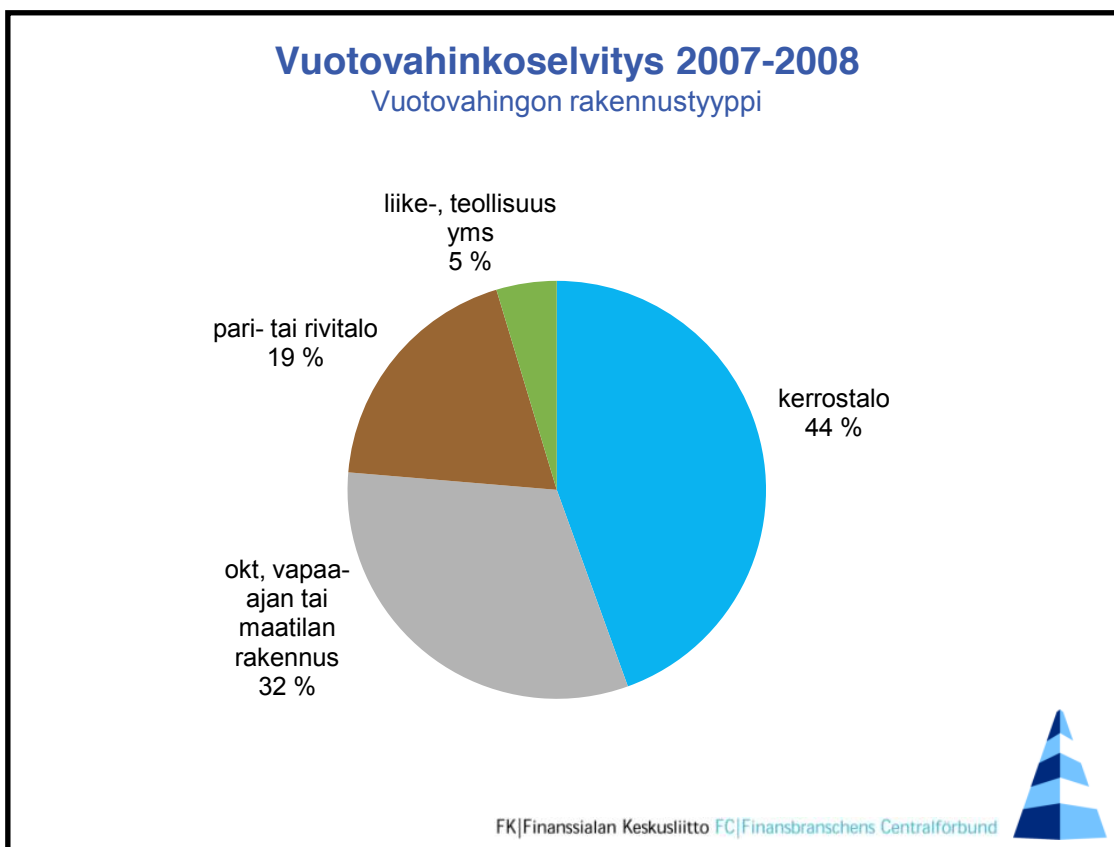
Selvityksessä on kerätty 2210 vuotovahinkotapauksen tiedot, ja näistä vahingoista on joko kokonaan tai osittain korvattu 86%. Kielteisen korvauspäätöksen syy oli yleisimmin rakennusvirhe, joita oli 42 % kielteisistä päätöksistä. Rakennusvirheistä puolestaan suurin osuus oli ulkopuolisten vesien aiheuttamilla vahingoilla, joiden osuus rakennusvirheistä oli n. 39%. Ulkopuolisten vesien muita aiheuttajia on kuvattu kaaviossa 3.3.1, esiin nousivat myös hoidon ja huollon laiminlyönti ja mekaaninen rikkoutuminen sekä ”muu syy”, jota ei kuitenkaan selvityksen tuloksissa avattu sisällöltään tarkemmin.



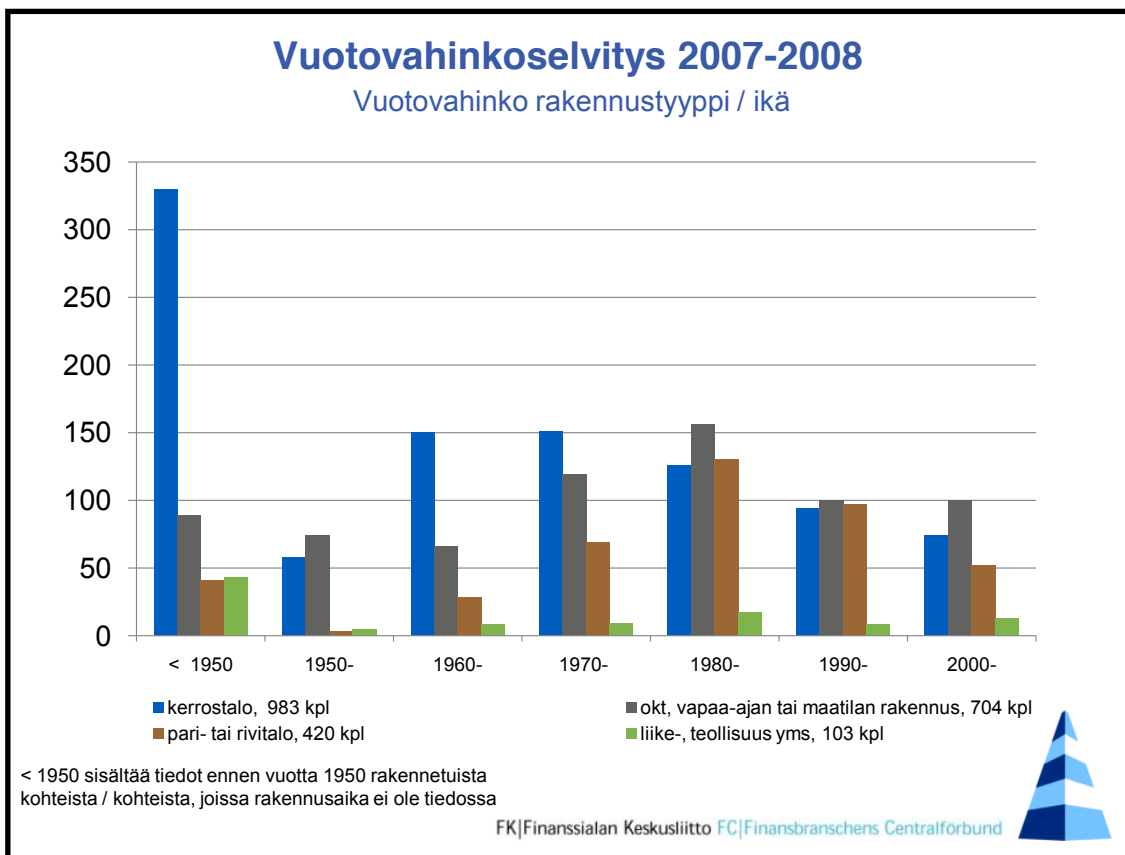
Kuva 3.3.1 Vuodon lähteenä ulkopuoliset vedet, jaottelu aiheuttajan mukaan.

3.3.1. Vahinkokohteet

Vuotovahinkojen kohteita on selvityksessä tarkasteltu rakennustyyppistä ja rakennuksen iästä lähtien aina siihen erittelyyn asti, onko kyseessä ollut laite vai putkisto, ja mitä materiaalia sekä minkä ikäinen vuotanut osa on ollut kyseessä. Rakennustyypeittäin tarkasteltaessa vuoden 2007-2008 selvityksessä on havaittu valtaosan vahingoista tapahtuneen kerrostaloissa. Kuva 3.3.1.1 selventää vahinkojen jakautumista eri rakennustyyppien suhteen. Kuva 3.3.1.2 on myös kaavio vuotovahinkojen jakautumisesta rakennustyypeittäin, mutta lisäksi tässä on otettu huomioon rakennuksen ikä. Kaaviosta voi havaita, että 1960- ja 70-luvuilla rakennetuissa kerrostaloissa tapahtuu määrällisesti eniten vuotovahinkoja, mutta 1980-luvulla rakennetuista uudempiin tultaessa pientalot kasvattavat osuuttaan vuotovahinkojen kohderakennuksina.

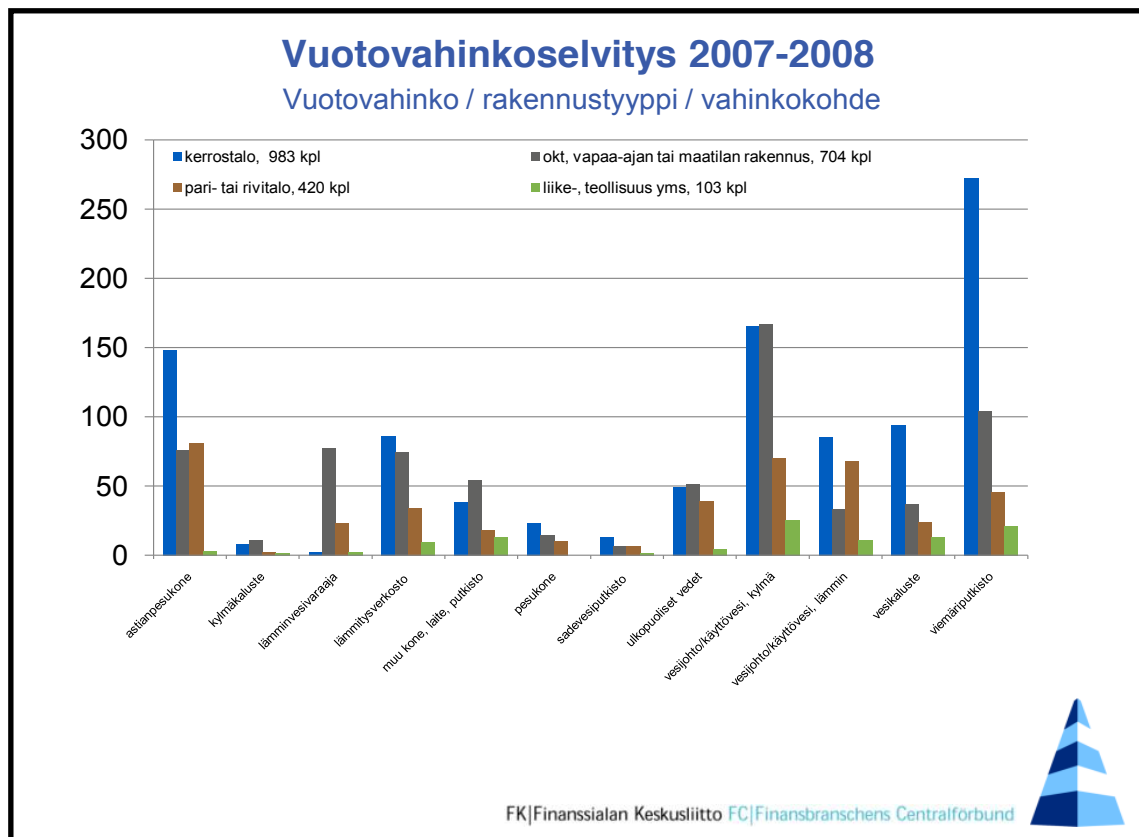


Kuva 3.3.1.1 Vuotovahingot rakennustyypeittäin



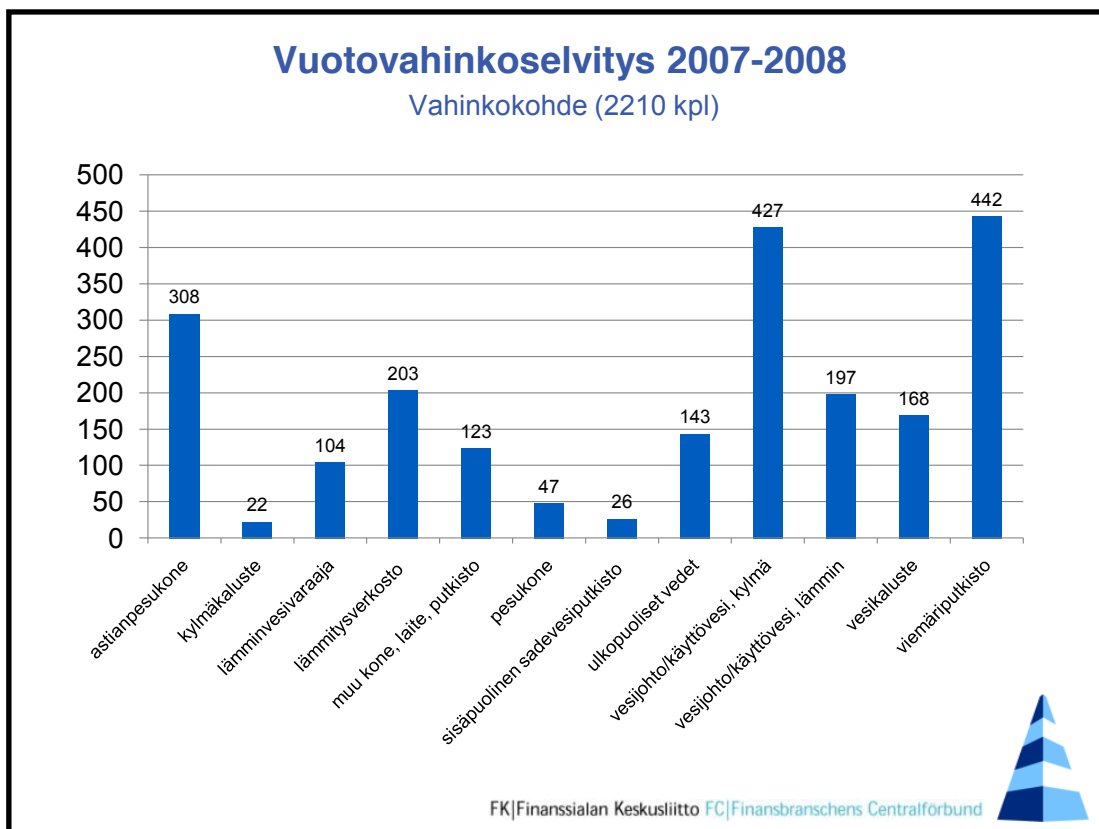
Kuva 3.3.1.2 Vuotovahingot rakennustyypeittäin ikäjakauman mukaan

Kuvassa 3.3.1.3 vuotovahinkoja on tarkasteltu rakennustyypeittäin ja vuotokohteittain. Kaaviosta havaitaan, että kerrostaloissa tapahtuu yleisimmin viemäriputkistojen vuotovahinkoja. Vastaavasti pientaloissa vuotovahinkoja esiintyy useimmiten kylmässä käyttövesijohdossa ja pari- ja rivitaloissa yleisin vuotovahinko tapahtuu astianpesukoneesta. Liike- ja teollisuusrakennuksissa yleisin vuotokohde on kylmä käyttövesijohto.

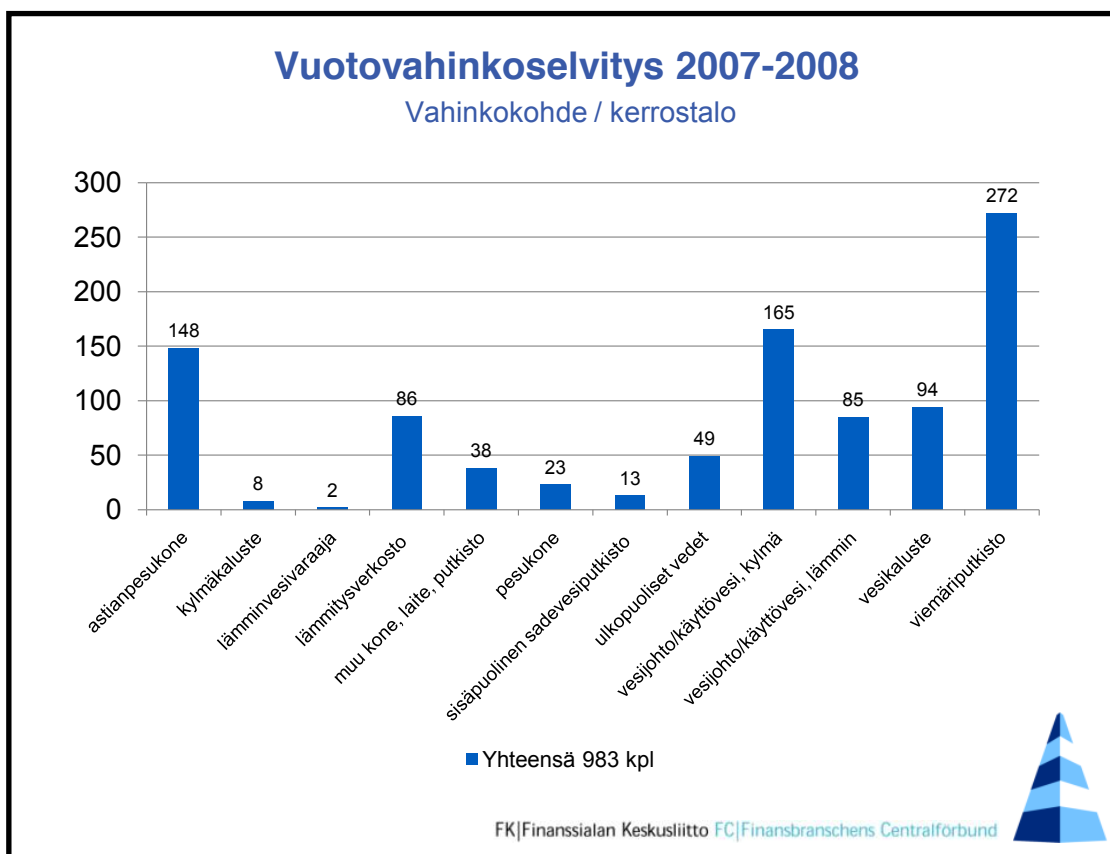


Kuva 3.3.1.3 Vuotovahinko rakennustyypeittäin ja kohteittain

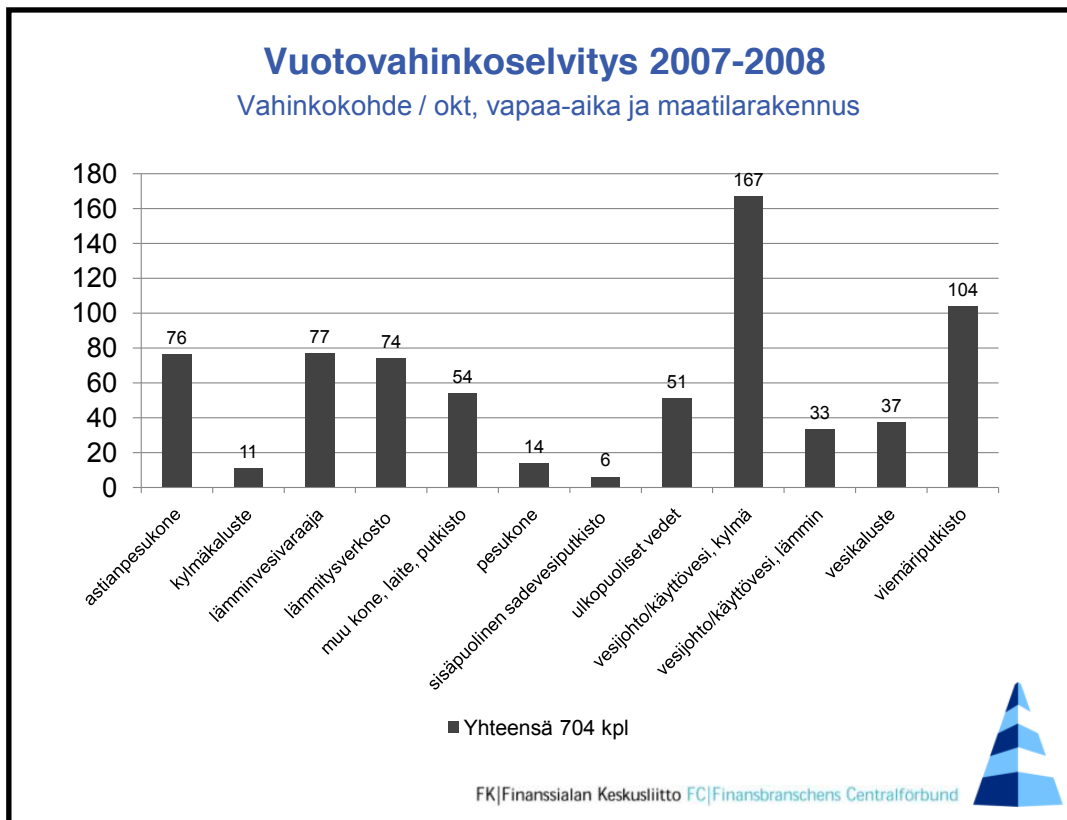
Kaaviossa 3.3.1.4 on tarkasteltu vuotovahinkoja vahinkokohteittain. Tässä tarkastelussa havaitaan, että putkistoihin kohdistuneita vahinkoja on puolet kaikista vahingoista. Yleisimmät vahinkokohteet ovat viemäriputkisto, vesijohto/kylmä käyttövesi sekä astianpesukone. Kuvan 3.3.1.5 kaaviossa kuvataan kerrostalojen vahinkokohteiden jakauma, ja seuraavissa kuvissa (3.3.1.6, 3.3.1.7 ja 3.3.1.8) pientalojen, rivi- ja paritalojen sekä teollisuus- ja liikerakennusten vahinkokohteet, eli kaaviot on laadittu rakennustyypeittäin. Kerrostaloissa vuotovahingoista selkeästi yleisimpiä ovat viemärivuodot, seuraavaksi yleisimpiä ovat kylmän käyttövesiputkiston vuodot ja kolmanneksi yleisimpiä ovat astianpesukonevuodot. Putkistovuodoista pientaloissa nousevat yleisimmiksi kylmän käyttövesiputkiston vuodot, niiden ollessa myös liike- ja teollisuusrakennusten yleisin vuotokohde. Pientaloissa viemäriputkistot ovat toiseksi yleisin vuotokohde, laitteista astianpesukoneet ja varaajat ovat lukumääräisesti seuraavaksi yleisimpiä vuotokohteita. Rivi- ja paritaloissa astianpesukoneet ovat yleisin vuotokohde, ja putkistovuodoista käyttövesivuodot (sekä kylmän että lämpimän käyttöveden) ovat seuraavaksi yleisin vuotolähde.



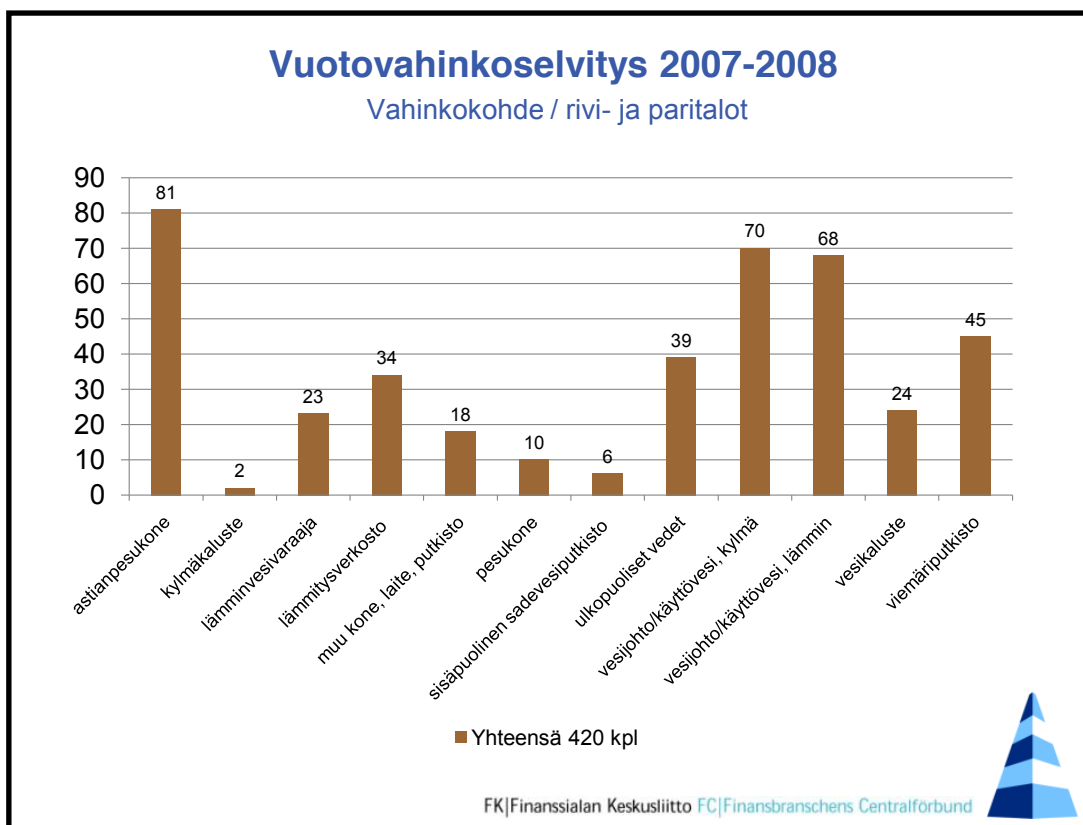
Kuva 3.3.1.4 Vuotovahingon kohde



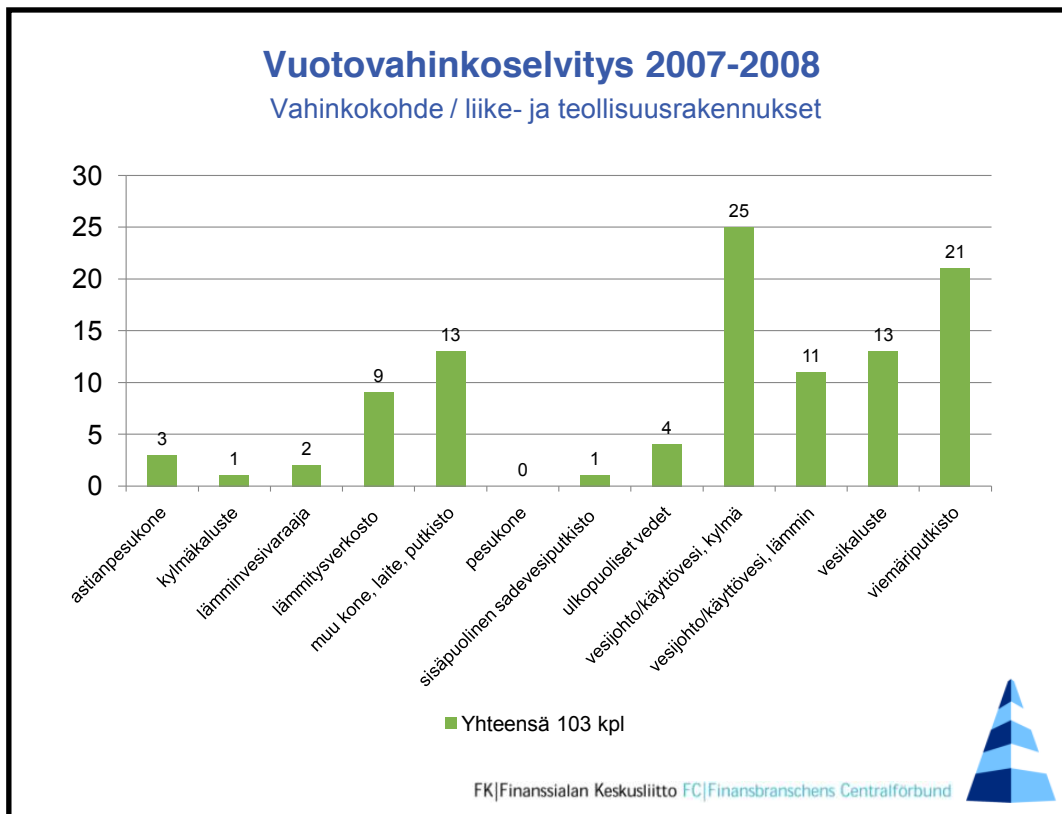
Kuva 3.3.1.5 Kerrostalon vahinkokohteet



Kuva 3.3.1.6 Pientalon vahinkokokohteet

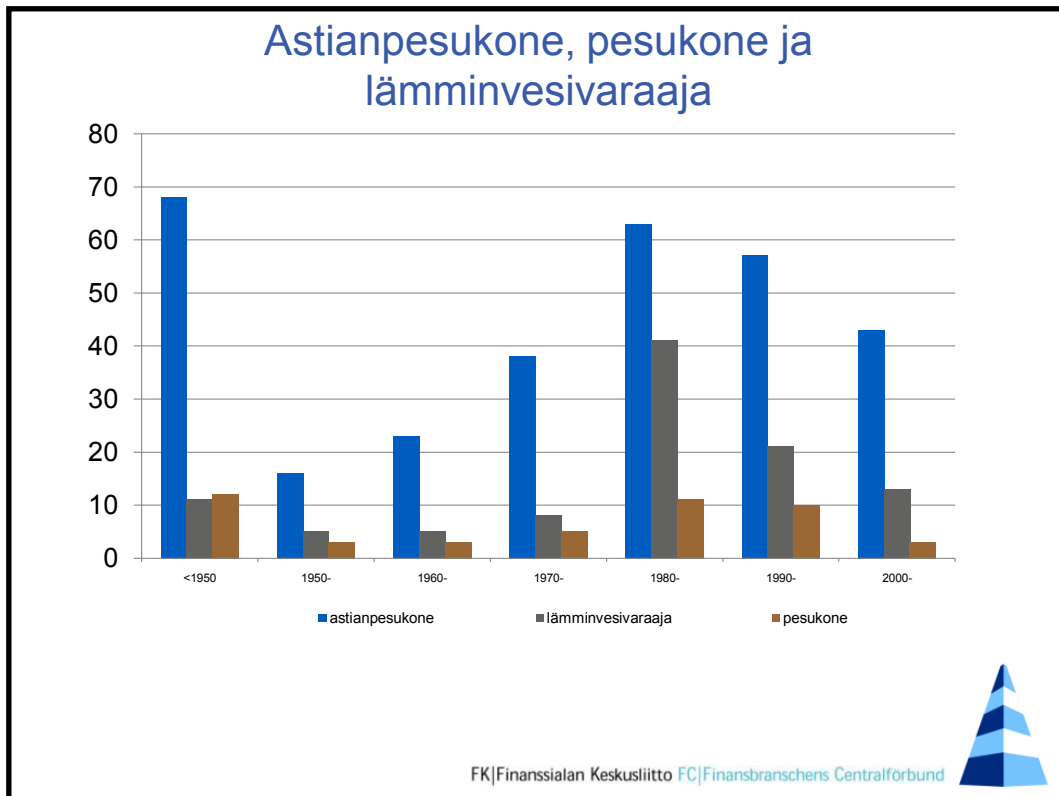


Kuva 3.3.1.7 Rivi- ja paritalojen vahinkokokohteet

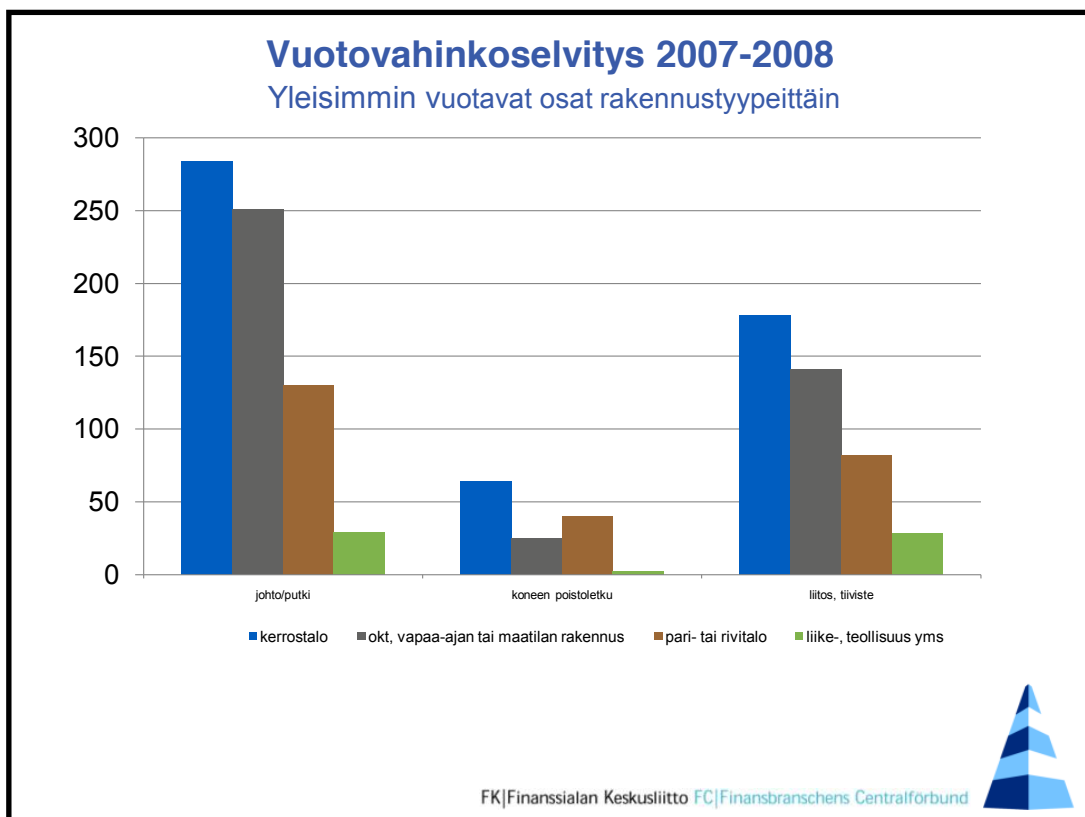


Kuva 3.3.1.8 Liike- ja teollisuusrakennusten vahinkokohteet

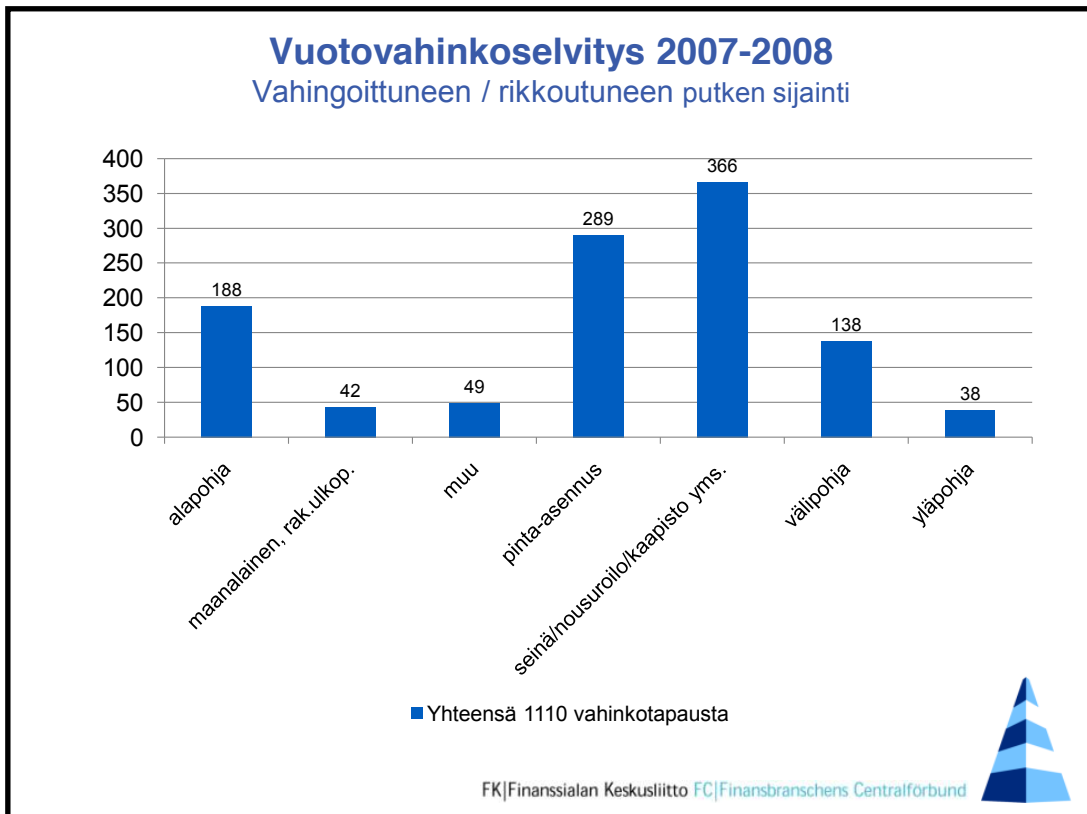
Vahinkokohteita on avattu vielä joidenkin pääryhmien osalta tarkemmin jaoteltuna rakennustyypeittäin, kuvassa 3.3.1.9 laitteiden (astianpesukone, pesukone ja varaaja) aiheuttamien vuotovahinkojen esiintyminen rakennustyypeissä ikäryhmittäin. Kuvassa 3.3.1.10 esitetty kaavio kuvastaa vuotaneen osan tarkkuudella esiintyvyyttä jaoteltuna rakennustyypeittäin. Näitä kaaviota tarkastelemalla voidaan havaita mm. että astianpesukoneiden, pesukoneiden ja varaajien vuotovahingot ovat yleisimpiä 1980-luvun rakennuksissa ja että kaksi yleisintä vuotavaa osaa ovat olleet johto/putki ja liitos/tiiviste. Kuvassa 3.3.1.11 on vuotaneiden putkien osalta kuvattu sijaintia, ja voidaan havaita että pintaan asennettujen putkistojen osuus on n. 26 %, ja muut putket ovat joko kaapistojen tai rakenteiden sisäpuolella. Kaaviossa 3.3.1.12 vahinkokohteiden materiaalit on kuvattu kohteittain, ja tästä kaaviosta voidaan havaita viemäreiden materiaaleina muovin ja raudan olleen lähes yhtä yleisiä, kuparin ollessa puolestaan käyttövesiputkien pääasiallinen materiaali. Lämmitysverkostojen yleisin materiaali oli selvityksessä rauta, ja astianpesukoneisiin liittyvissä vahingoissa yleisin materiaali oli muovi.



Kuva 3.3.1.9 Laitteiden aiheuttamien vuotovahinkojen jaottelu rakennustyypeittäin



Kuva 3.3.1.10 Yleisimmän vuotavat osat rakennustyypeittäin



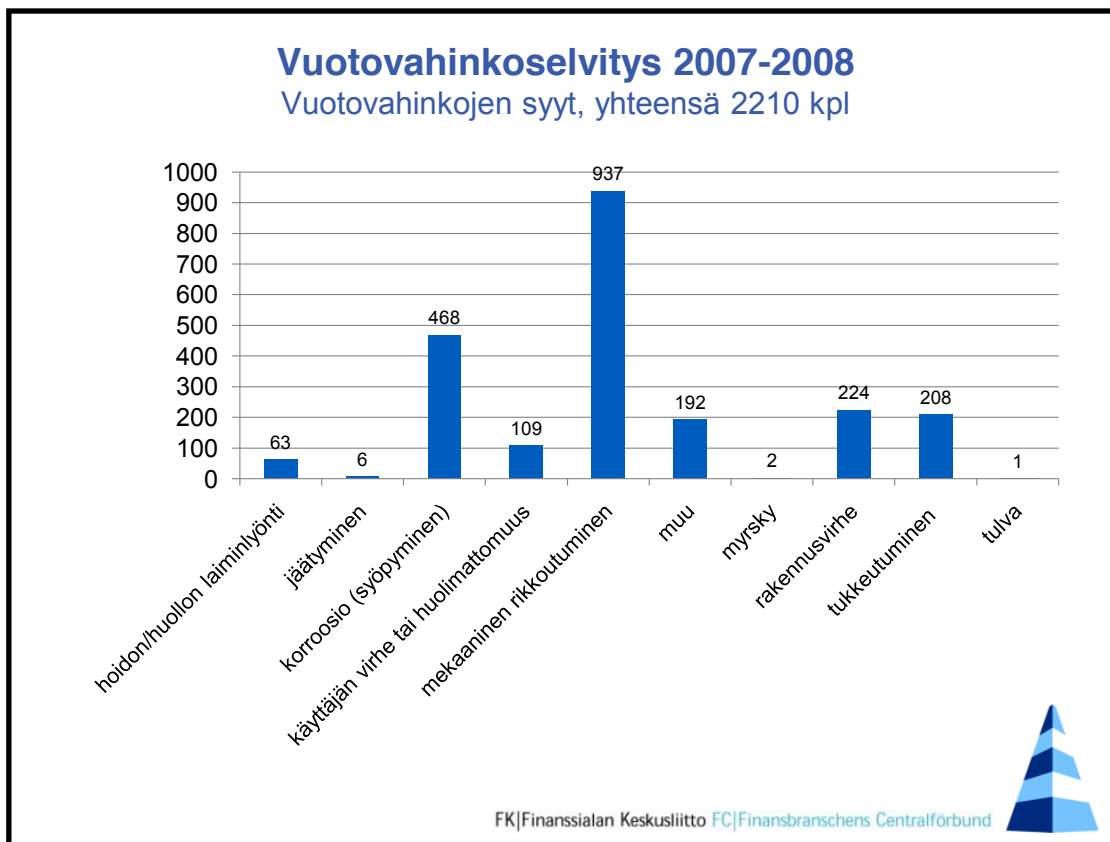
Kuva 3.3.1.11 Rikkoutuneen putken sijainti



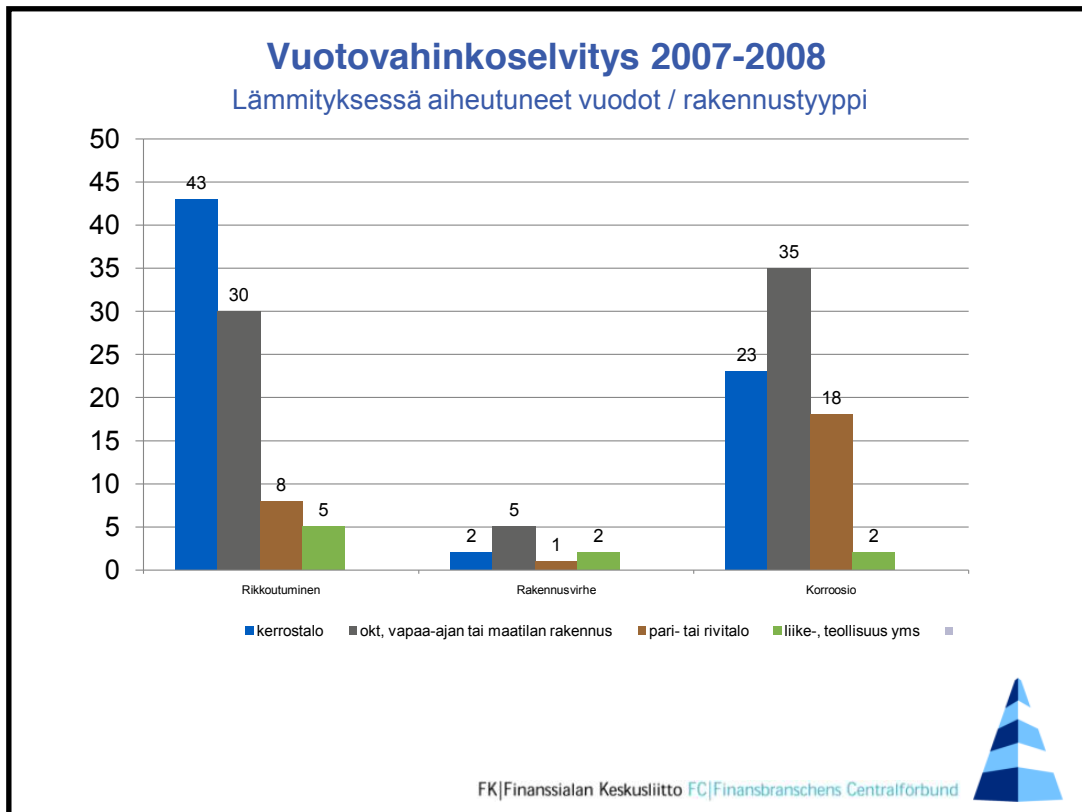
Kuva 3.3.1.12 Vuotokohteiden materiaalit

3.3.2. Vahinkojen syyt

Vuotovahingon aiheutti yleisimmin joko rikkoutuminen tai korroosio. Mekaanisen rikkoutumisen aiheuttamia vuotovahinkoja oli 42% tapauksista korroosion aiheuttaessa 21% vuodoista. (Kuva 3.3.2.1) Kuvassa 3.3.2.2 on kuvattu tarkemmin lämmitysputkistovuotojen jakautumista kolmen syyn: rikkoutuminen, korroosio ja rakennusvirhe ja rakennustyyppien suhteen. Kaaviosta voidaan havaita, että kerrostaloissa rikkoutuminen ja pientaloissa korroosio olivat yleisimmät vuotovahinkojen aiheuttajat lämmitysverkostossa. Käyttövesiputkistojen vuotovahinkojen syiden jakautumista on kuvattu kaaviossa 3.3.2.3, mistä voidaan havaita rikkoutumisen ja korroosion olevan yleisimmät syyt käyttövesiputkistojen vuotovahingoille sekä kylmällä että lämpimällä puolella. Kuvassa 3.3.2.4 on yhdistetty lämmitysjärjestelmien ja viemäriverkostojen vahinkojen aiheuttajat samaan kaavioon ja kuvassa 3.3.2.5 on selvennetty tukkeutumisen sijaintia vuodon aiheuttajana, lattiakaivon ja putken ollessa selkeästi yleisimmät tukkeuman sijaintipaikat. Kuvan 3.3.2.6 kaaviossa on selvitetty kodinkoneiden, astianpesukoneiden ja pesukoneiden, aiheuttamien vuotojen vuotokohtia tarkemmin, ja voidaan havaita poistoletkun olevan näissä laitteissa yleisin vuotokohta. Vahingon aiheuttajat on jaoteltu kuvan 3.3.2.7 kaaviossa rakennuksen iän mukaan, ja tästä voidaan havaita tiiviste- ja liitosvuotojen olevan yleisimpiä vuodon syitä rakennuksissa kaikissa ikäryhmissä.



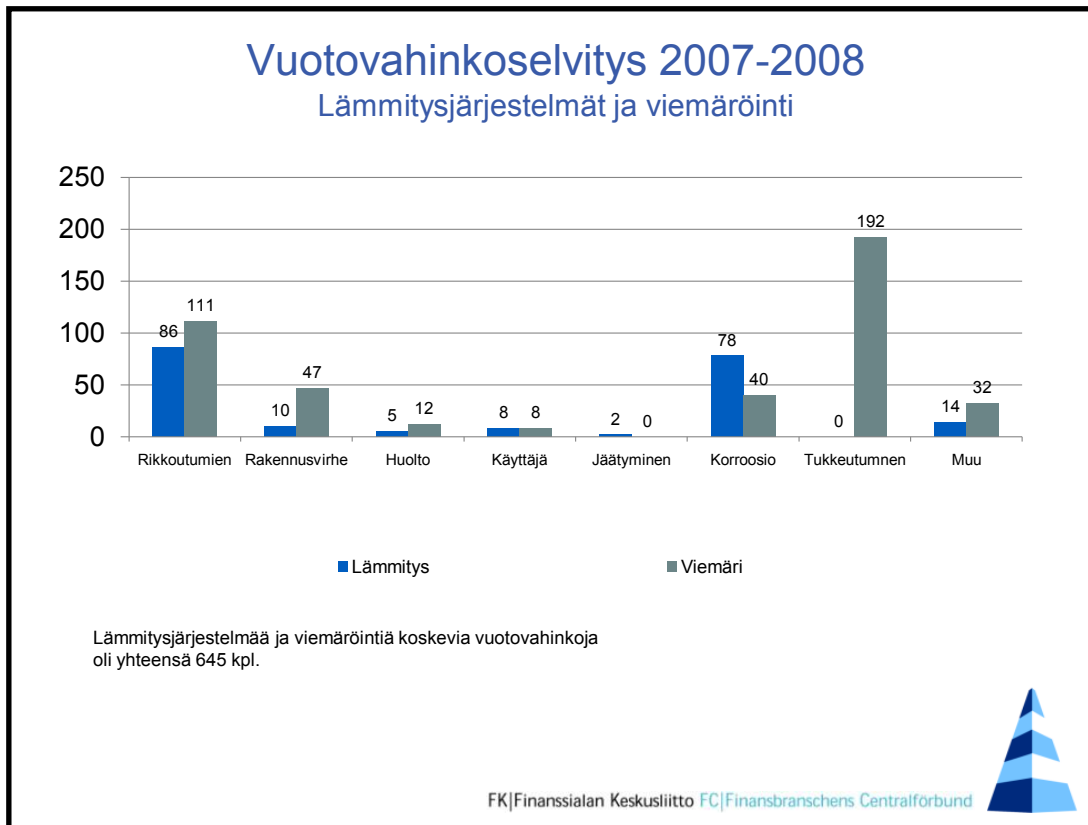
Kuva 3.3.2.1 Vuotovahinkojen syyt



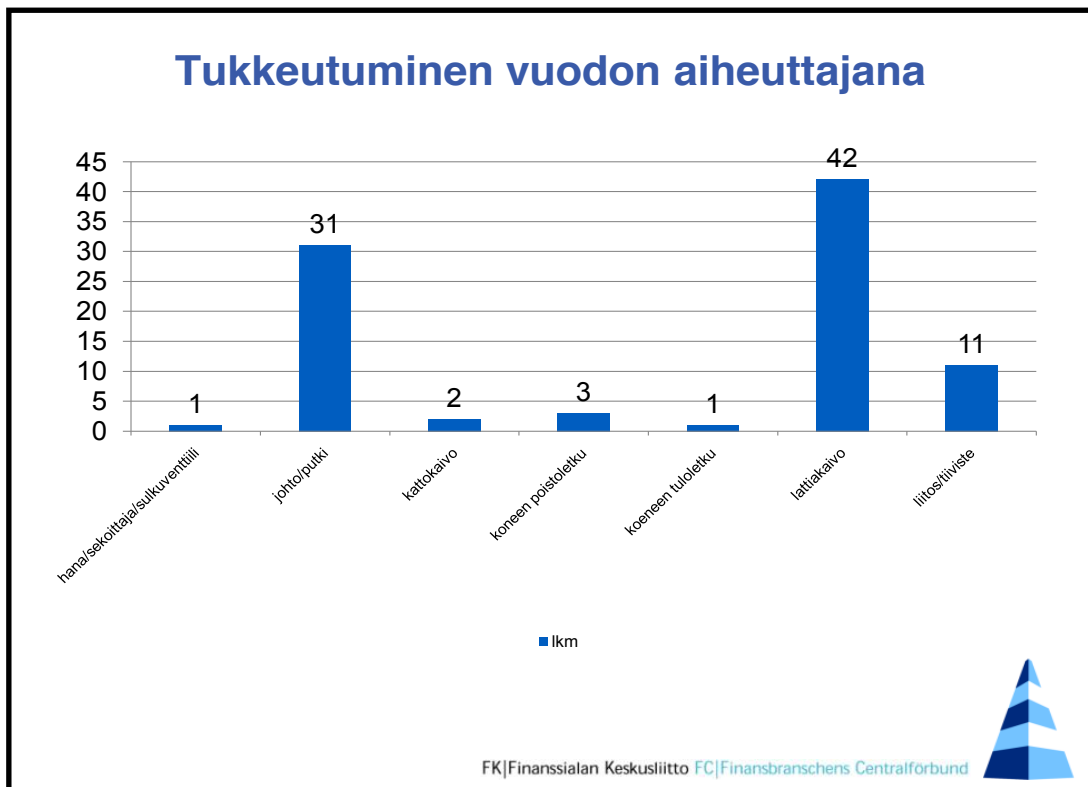
Kuva 3.3.2.2 Lämmitysverkoston vuotovahinkojen syyt rakennustyypeittäin



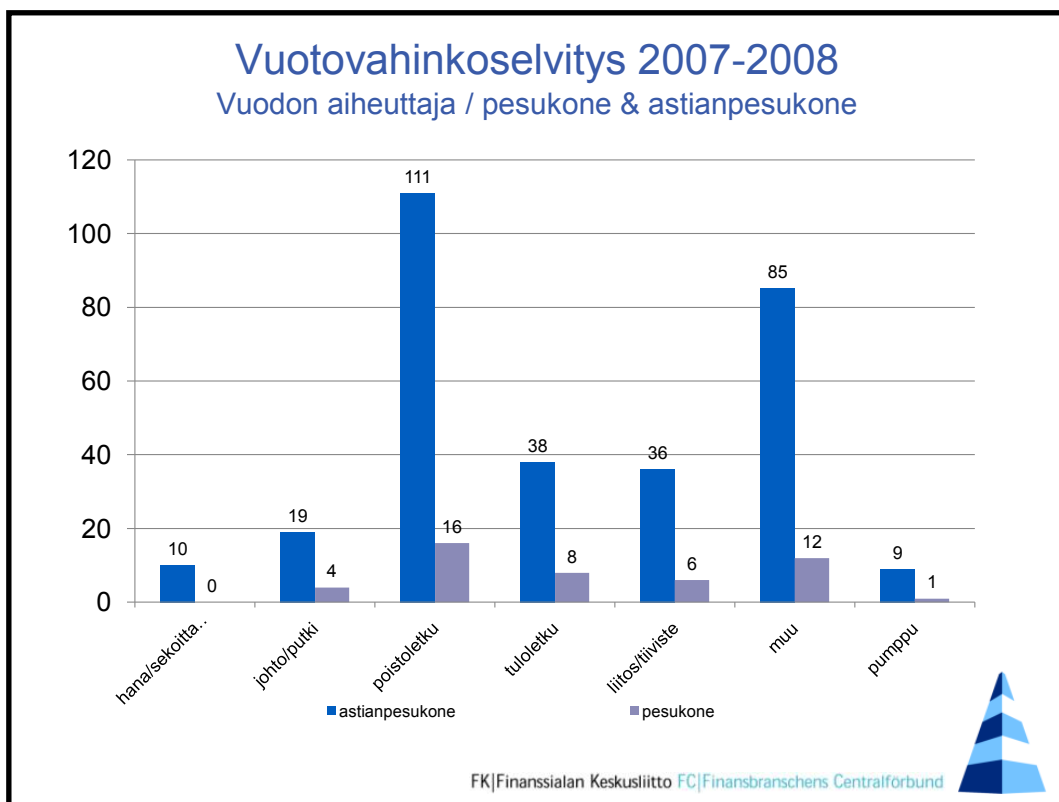
Kuva 3.3.2.3 Vesijohtojen vuotovahinkojen aiheuttajat



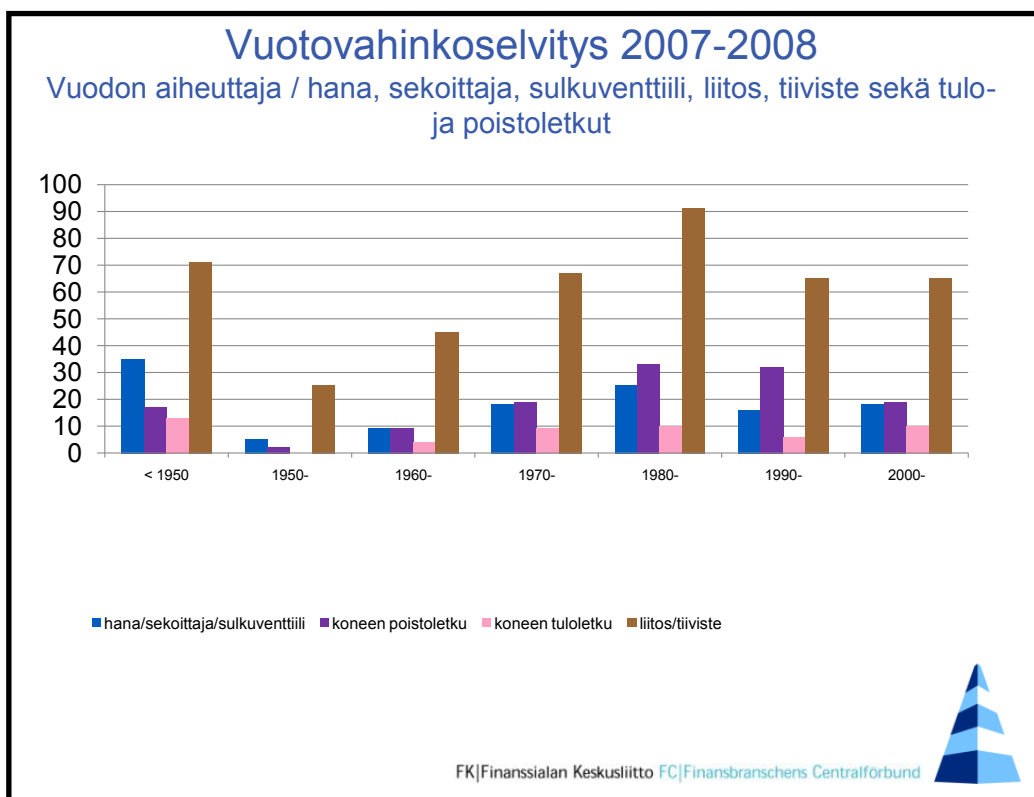
Kuva 3.3.2.4 Lämmitysjärjestelmien ja viemäröinnin vahinkojen aiheuttajat



Kuva 3.3.2.5 Tukkeutuminen vuodon aiheuttajana, sijainti

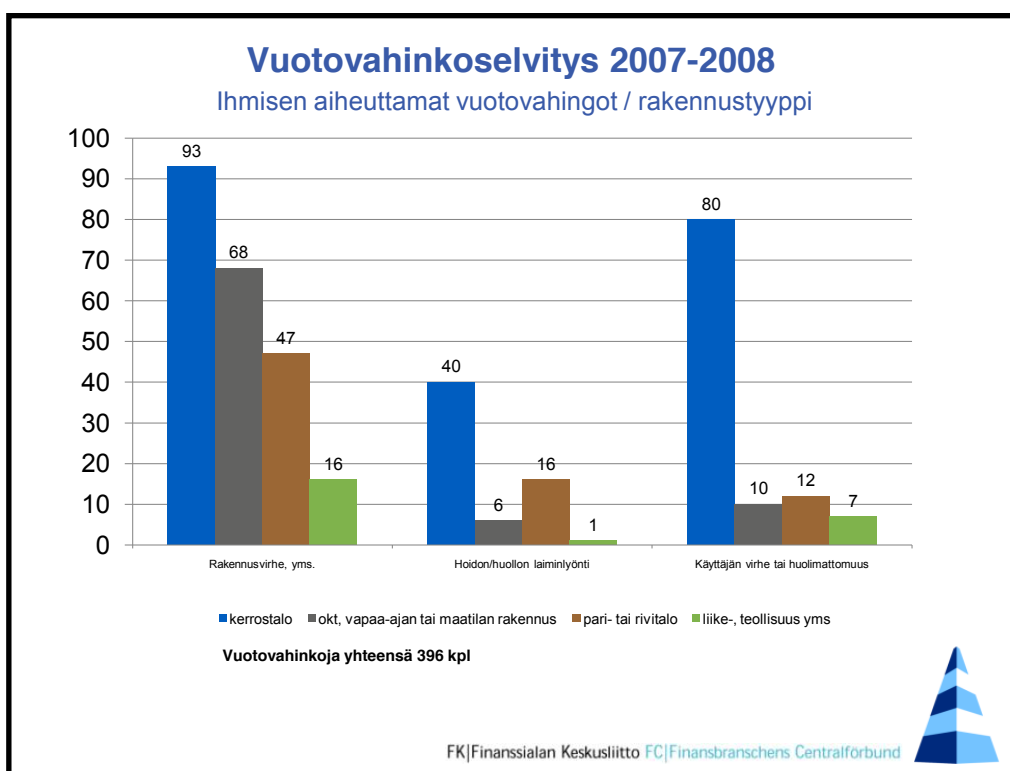


Kuva 3.3.2.6 Astianpesukoneiden ja pesukoneiden aiheuttamien vuotojen rikkoutunut osa

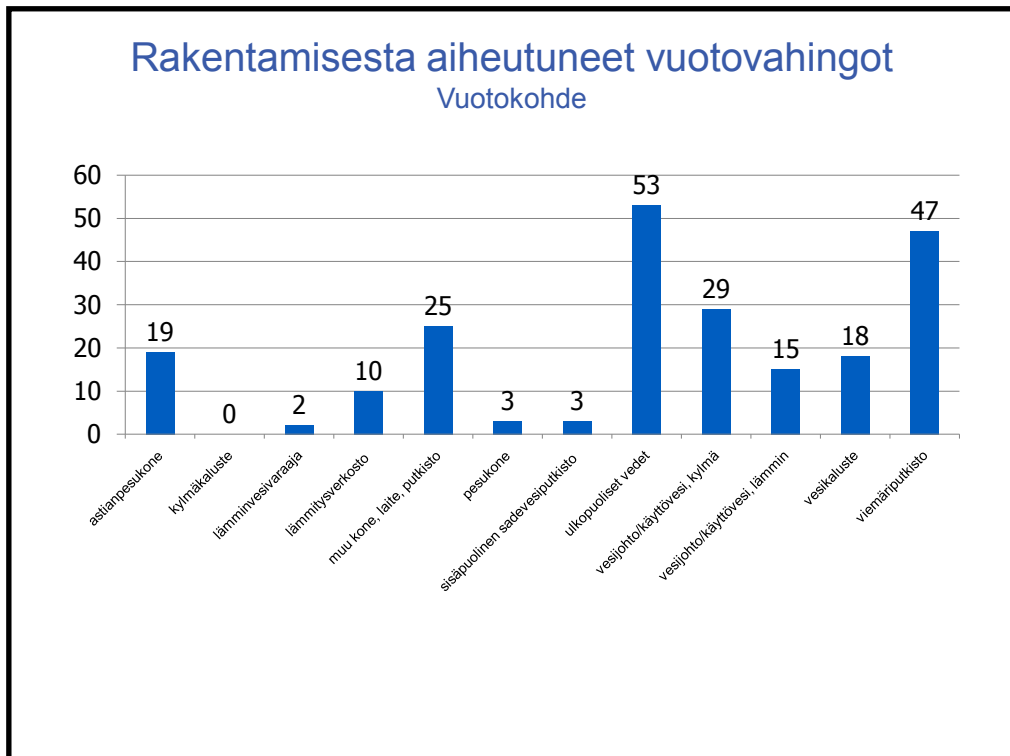


Kuva 3.3.2.7 Vuodon aiheuttajat jaoteltuna rakennuksen iän mukaan

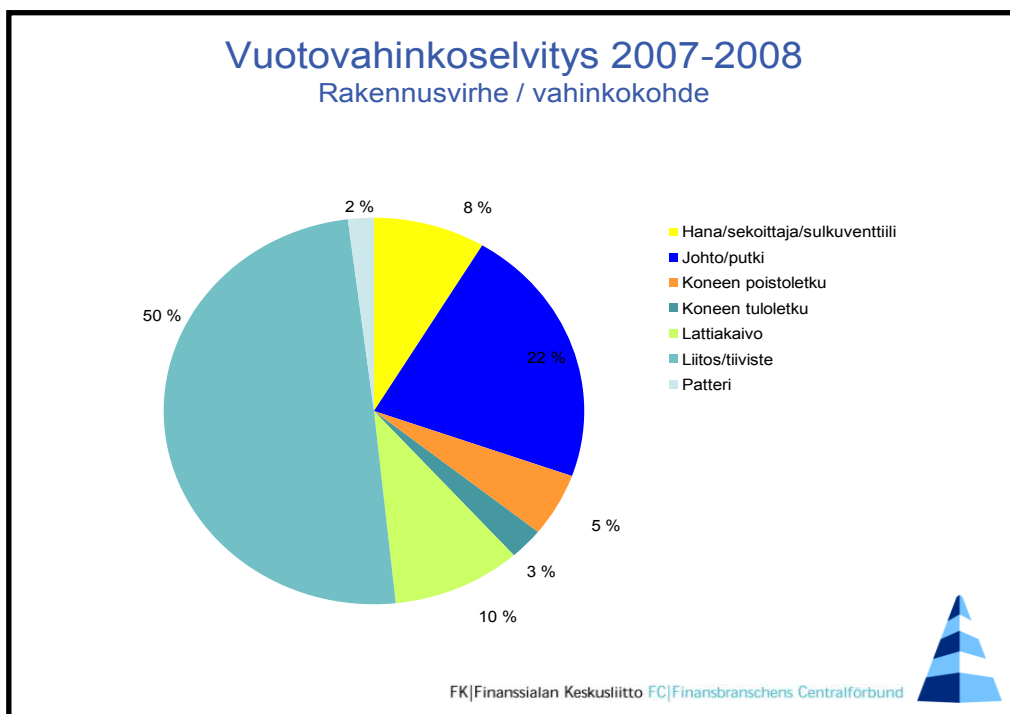
Vahinkojen syistä 2007-2008 vuotovahinkoselvityksessä tarkemmin on käsitelty ns. ihmisen aiheuttamia vahinkoja, rikkoutumista sekä korroosiovahinkoja. Ihmisen aiheuttamiksi vahingoiksi on jaoteltu kategoriat: rakennus-, suunnittelu- tai asennusvirhe, huollon ja hoidon laiminlyönti sekä käyttäjän virhe tai huolimattomuus. Kuvassa 3.3.2.8 olevassa kaaviossa on jaoteltu nämä ihmisen aiheuttamat vahinkotapaukset rakennustyypeittäin. Kuvien 3.3.2.9 ja 3.3.2.10 kaavioissa kuvataan rakentamisesta ja rakennusvirheistä aiheutuneiden vuotovahinkojen jakautumista vahinkokohteittain ensin putkisto- ja laitetasolla ja myös tarkemmin kuvaten tarkkaa vuotokohtaa. Kuvissa 3.3.2.11 ja 3.3.2.12 on kuvattu kaavioin rikkoutumisvahinkojen kohteita. Putkistotasolla yleisimmin rikkoutunut putkisto on viemäri- tai kylmän käyttöveden putkisto, tarkemmassa tarkastelussa rikkoutunut kohta putkistossa on itse johto tai putki (29 % tapauksista), liitos tai tiiviste (21 %) tai koneen poistoputki (11 %). 3.3.2.13 ja 3.3.2.14 on jaoteltu korroosiovahinkoja putken sijainnin mukaan ja jälkimmäisessä kaaviossa verrattu korroosioaurioituneen putkiston sijaintia muilla tavoilla vaurioituneisiin putkiin. Korroosioaurioituneen putken voidaan todeta sijainneen yleisimmin alapohjassa, kun verrattaessa kaikkiin vuotovahinkoihin voitiin todeta koko otoksessa tapahtumapaikan olleen yleisimmin putkistonousussa seinän tai kaapiston sisällä tai pinta-asennetussa putkessa.



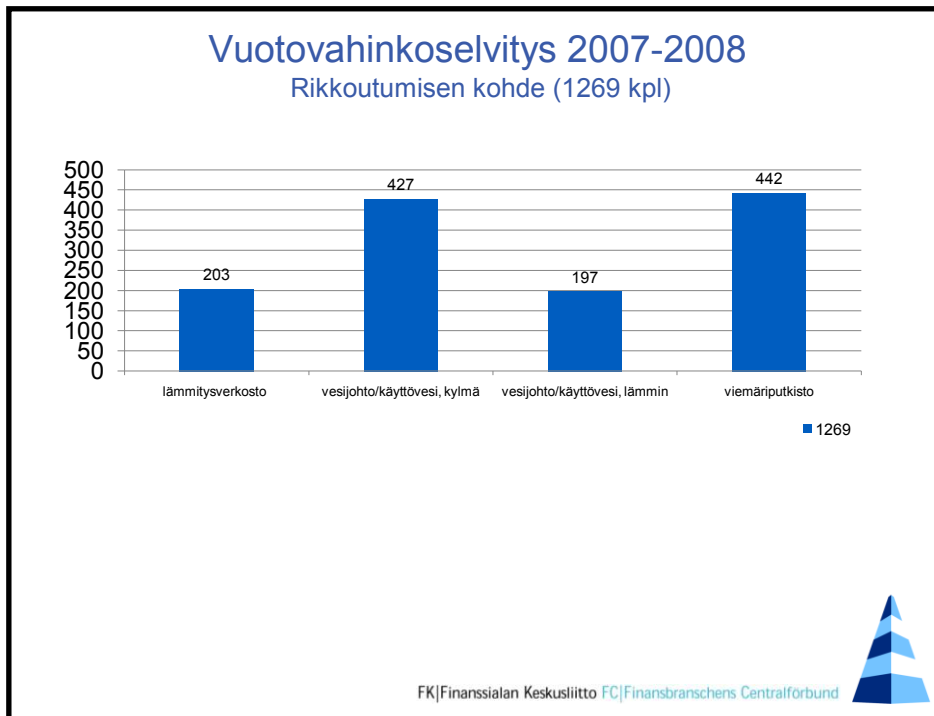
Kuva 3.3.2.8 Ihmisen aiheuttamat vuotovahingot rakennustyypeittäin



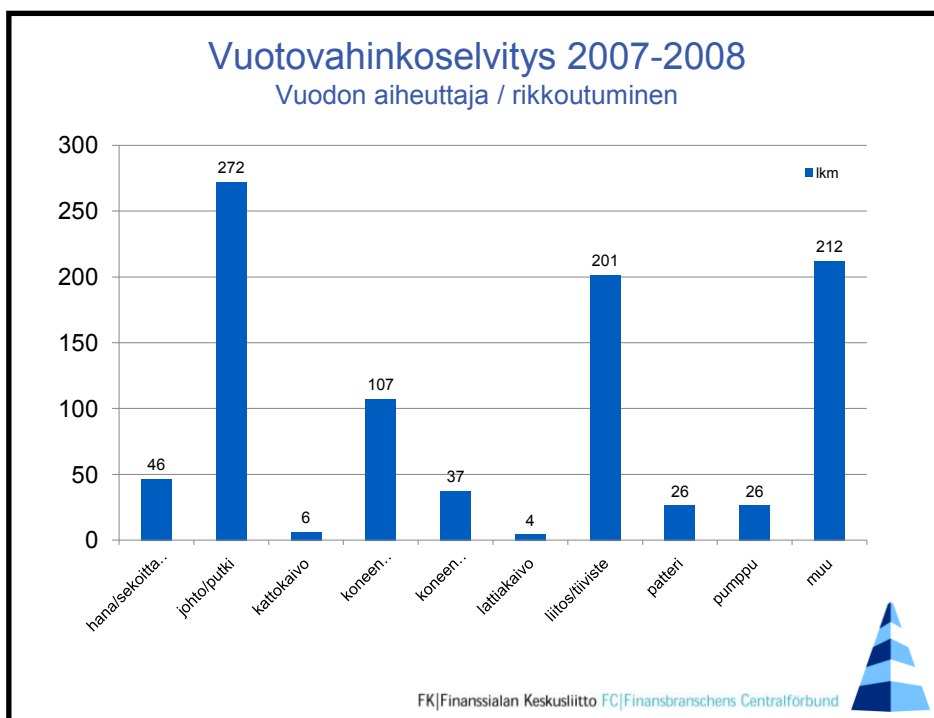
Kuva 3.3.2.9 Rakentamisesta aiheutuneiden vahinkojen vuotokohteet



Kuva 3.3.2.10 Rakennusvirheiden vahinkokohteet



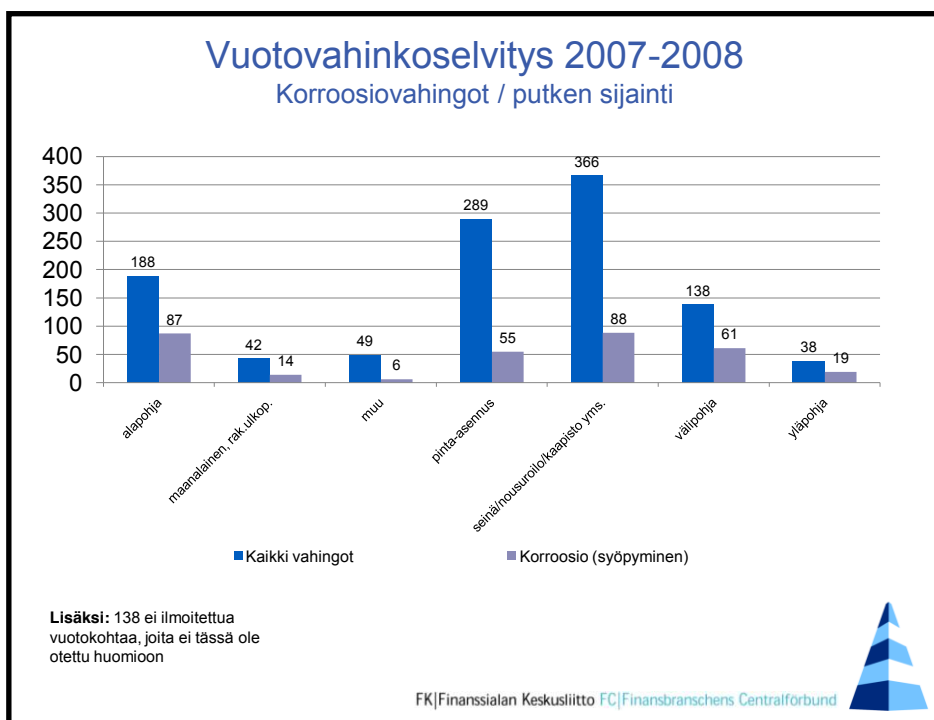
Kuva 3.3.2.11 Rikkoutumisen kohteet



Kuva 3.3.2.12 Rikkotumisen kohteet



Kuva 3.3.2.13 Putken sijainti korroosiovahingoissa

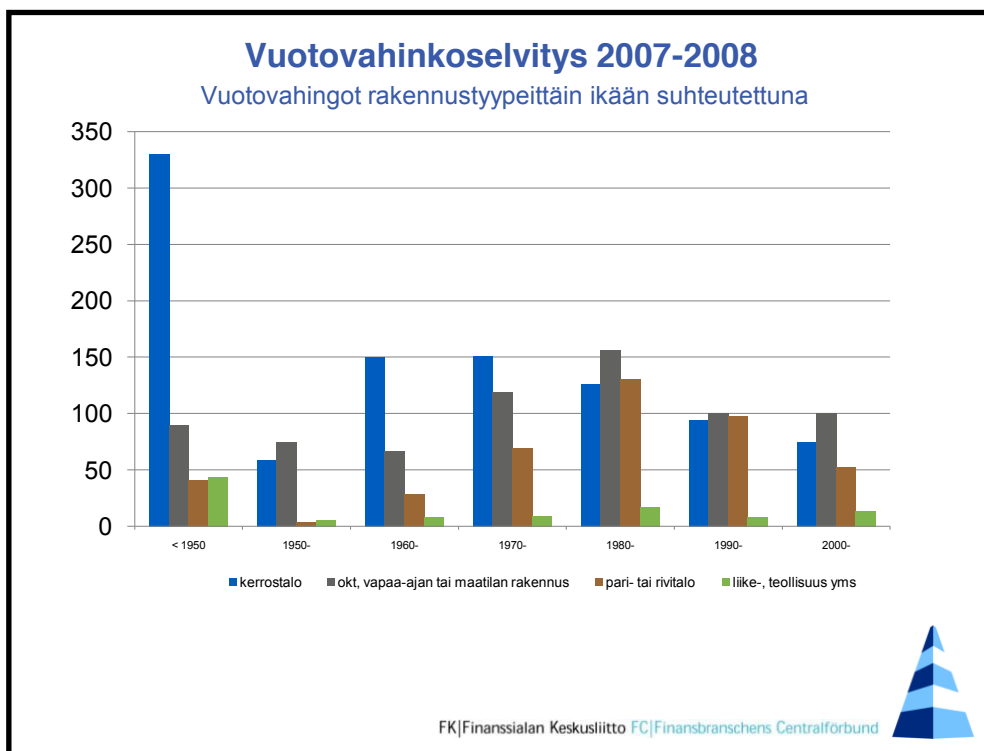


3.3.2.14 Putken sijainti korroosiovahingoissa verrattuna muihin putkistovahinkoihin

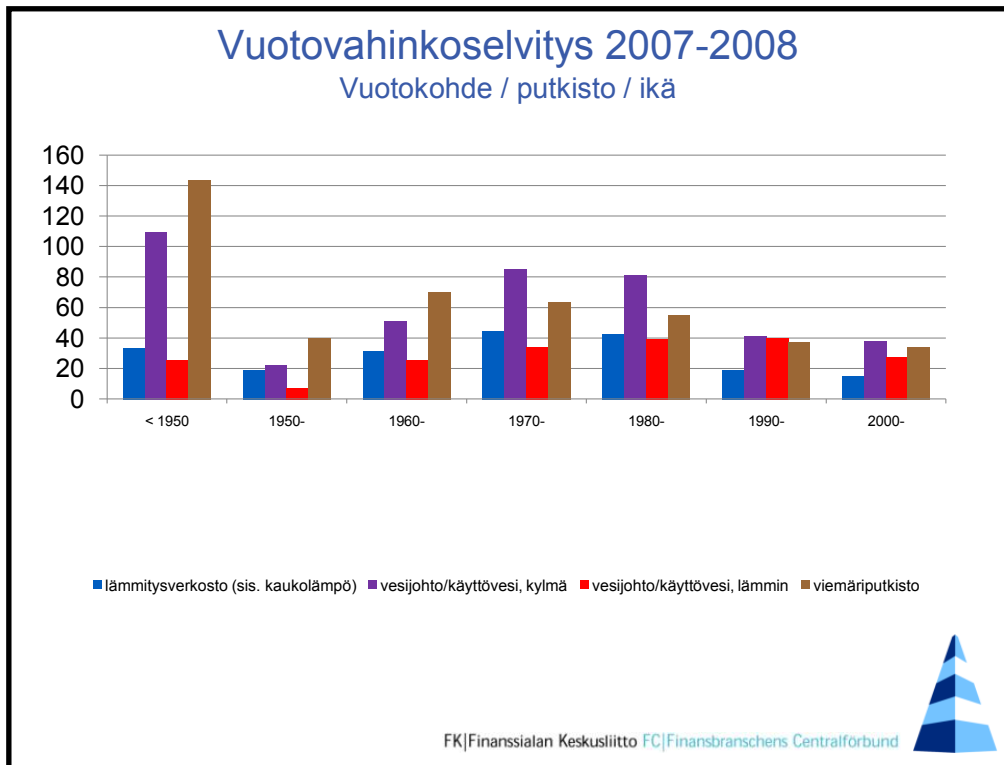
3.3.3. Vahinkokohteen ikä

2007-2008 vuotovahinkoselvityksessä tarkasteltiin vuotovahinkokohteiden ikää monesta eri näkökulmasta ja suhteutettuna vuotokohteeseen. Kuvan 3.3.3.1 kaaviossa vuotovahingot on

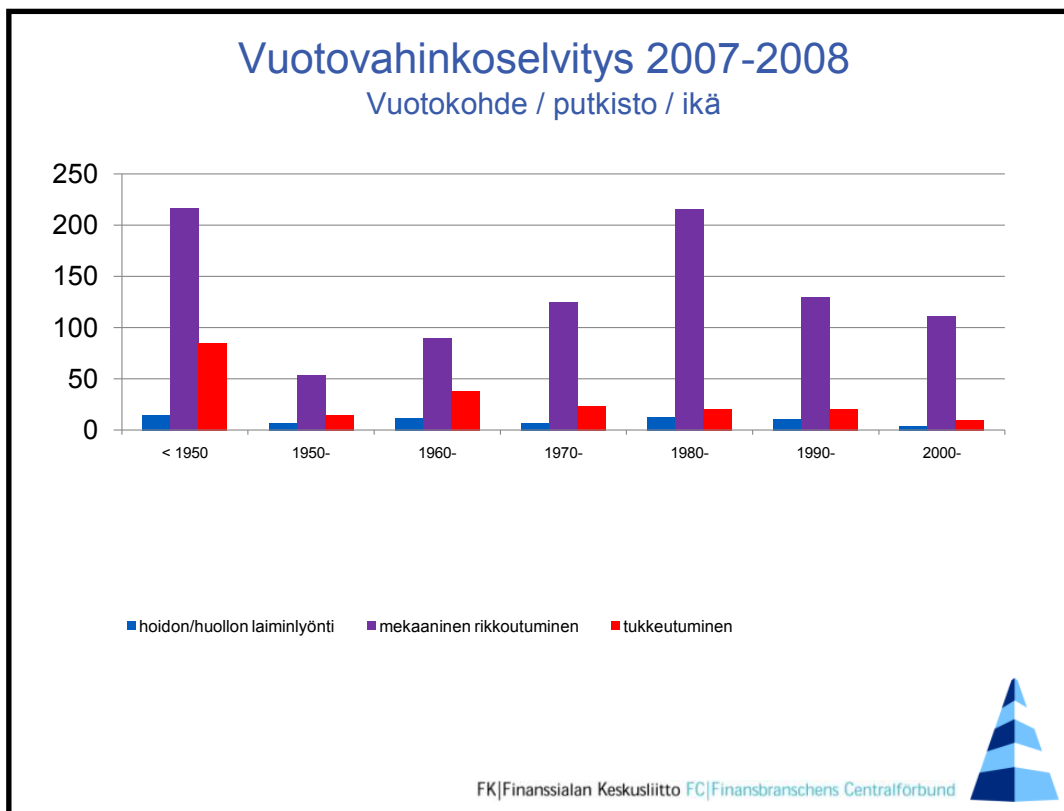
esitetty rakennustyypeittäin ja rakennusten mukaan ikäryhmittäin jaoteltuna. Kuvasta voidaan todeta kerrostalojen osalta vuotovahinkoja olleen eniten 1960-1980 rakennetuissa taloissa, pientalojen vuotovahinkohipun ollessa 1980-luvulla rakennetuissa taloissa. Kuvasta 3.3.3.2 voidaan todeta vuotovahinkojen jakaumasta suhteessa putkistojen ikään, että erityisesti vahinkoja on ollut 1970- ja 80-luvuilla valmistetuissa ja asennetuissa putkissa. 1980-luvulla rakennetuissa taloissa oli eniten selvityksessä käsiteltyjä vuotovahinkoja, ja yleisin vahingonaiheuttaja on ollut rikkoutuminen (kuva 3.3.3.3). Kuvassa 3.3.3.4 kaavioon on ryhmitelty vuotokohteet ikäryhmittäin, ja voidaan havaita, että kaikissa ikäryhmissä yleisimmin vuotava osa on ollut johto/putki tai liitos tiiviste. Kuvien 3.3.3.5 ja 3.3.3.6 kaavioissa on puolestaan ikäryhmittäin kuvattu vuodon aiheuttaja, ja tässä jaottelussa ilmenevät yleisimmiksi vuodon aiheuttajiksi korroosio tai mekaaninen rikkoutuminen. Rakennusvirheiden aiheuttamien vuotovahinkojen määrien todetaan olevan nousussa, kuvien 3.3.3.7 ja 3.3.3.8 kaavioissa on esitelty rakentamisesta johtuvat vahingot ajallisesti sijoitettuna sekä kohteittain. Aineistossa rakennusvirheistä johtuvia vahinkoja esiintyi eniten 2000-luvulla rakennetuissa taloissa, mikä selittyy osittain sillä, että nämä yleensä ilmenevät ensimmäisten käyttövuosien aikana.



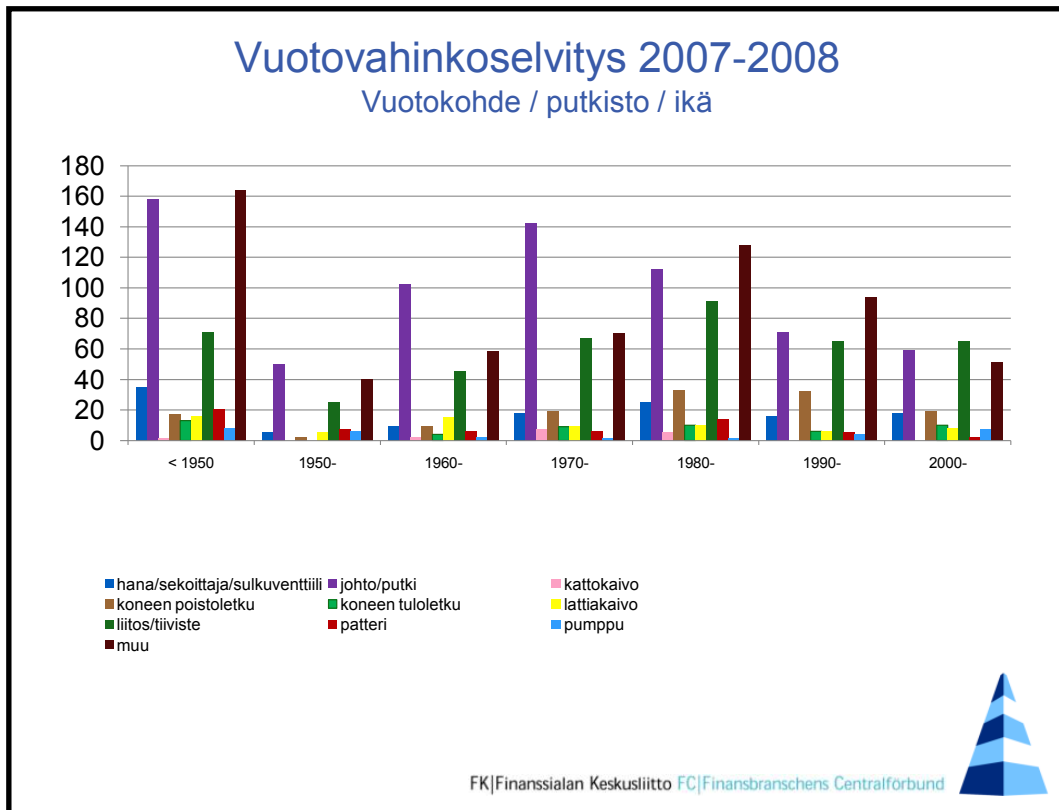
Kuva 3.3.3.1 Vuotovahingot rakennustyypeittäin rakennusten ikäryhmittäin esitettynä



Kuva 3.3.3.2 Vuotovahingot putkistoissa ikään suhteutettuna



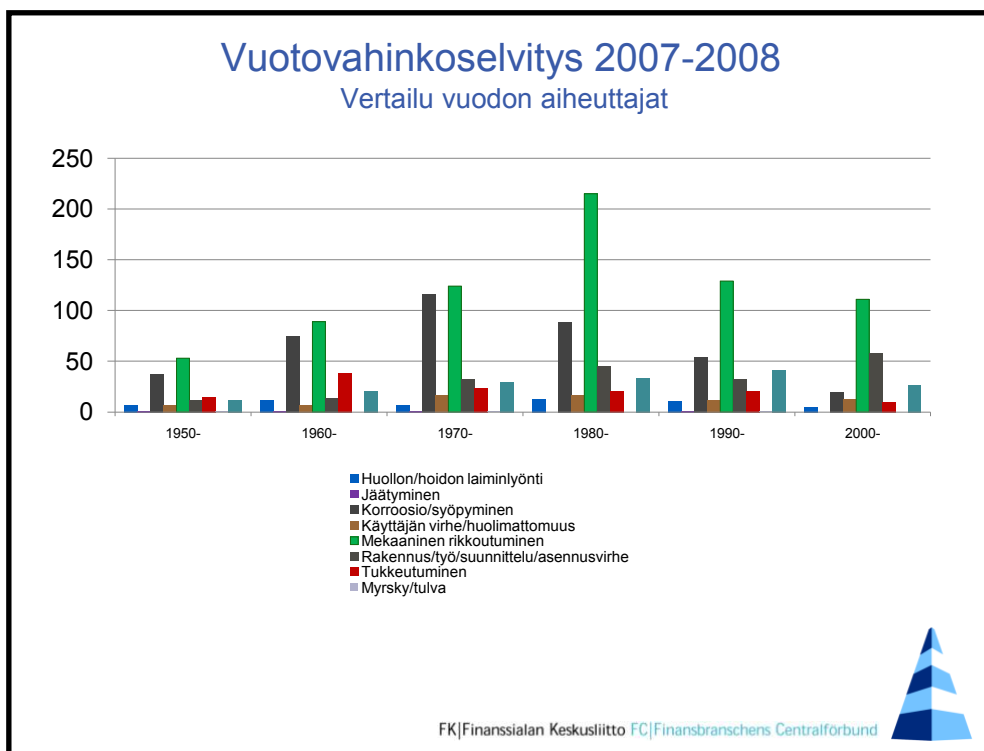
3.3.3.3. Putkistossa ilmenneet vuotovahingot iän mukaan suhteutettuna



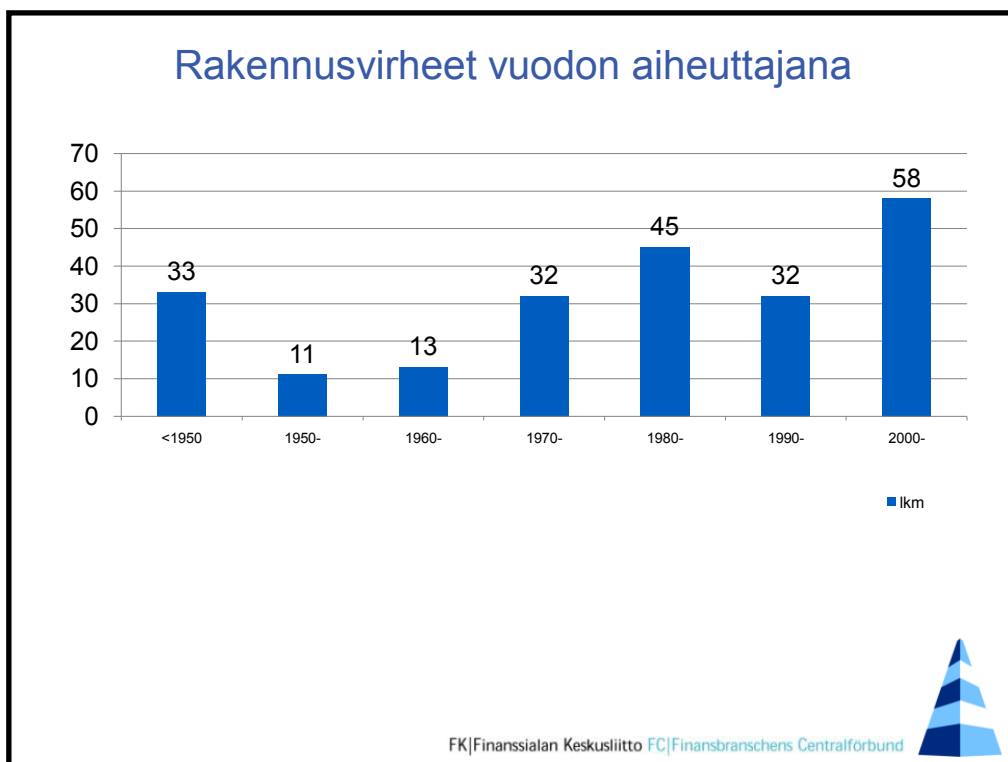
Kuva 3.3.3.4 Vuotokohde suhteutettuna putkiston ikään



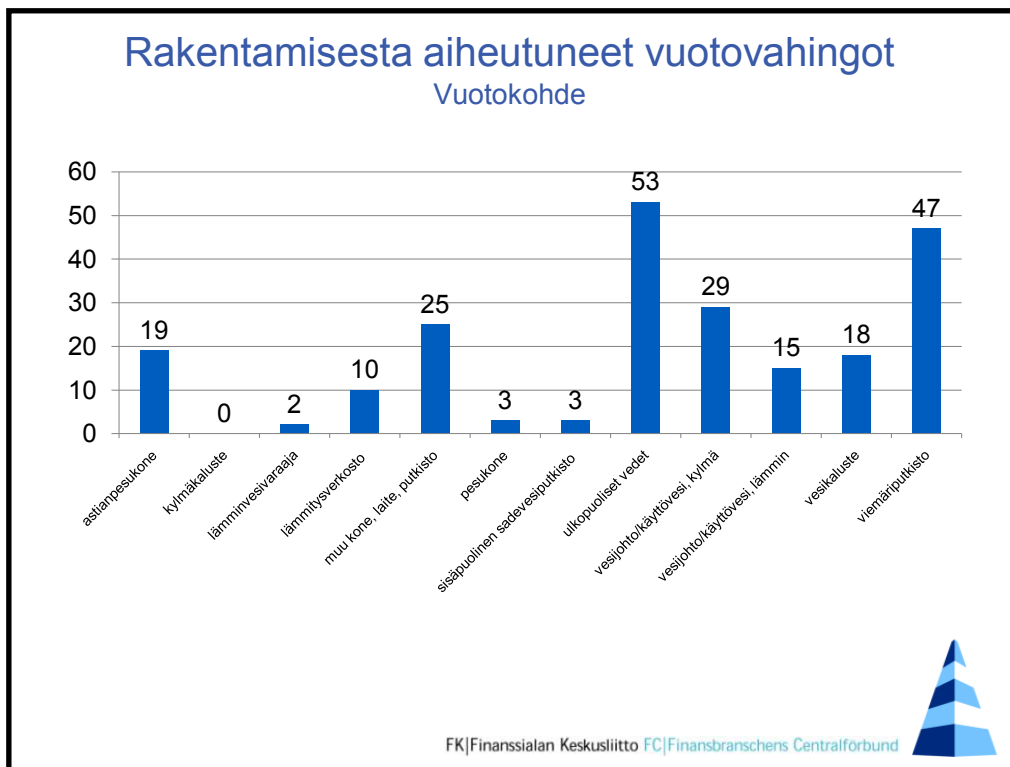
Kuva 3.3.3.5 Vuodon aiheuttajat rakennusten ikäryhmittäin



Kuva 3.3.3.6 Vuodon aiheuttajat rakennusten ikäryhmittäin



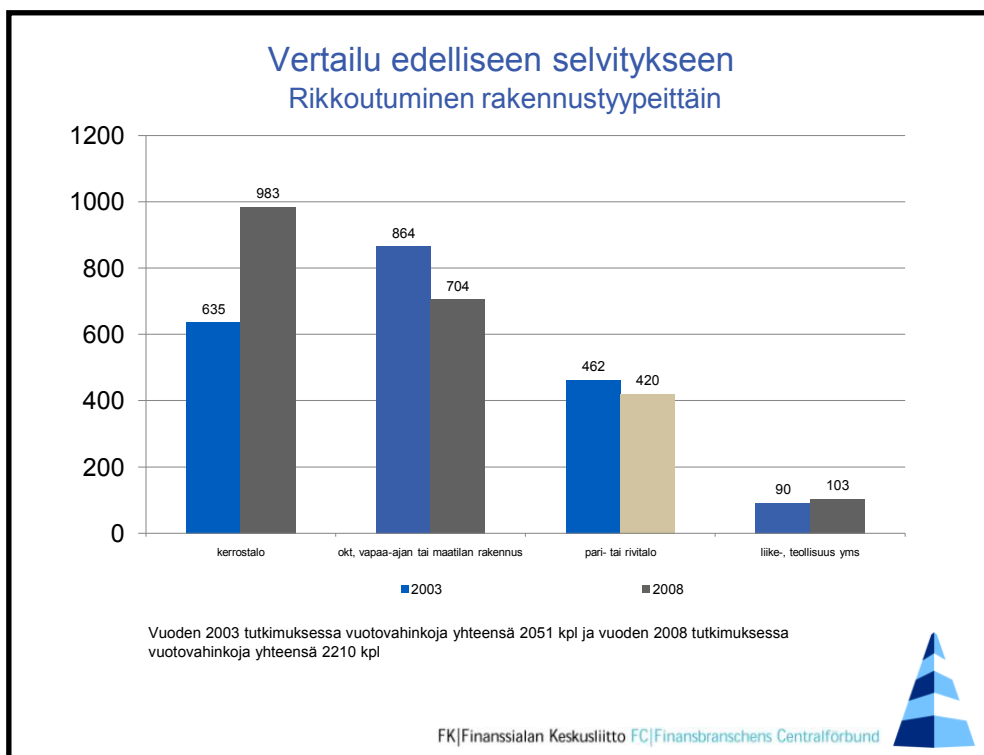
Kuva 3.3.3.7 Rakennusvirheet vuosijakauman mukaisesti vahingonaiheuttajina



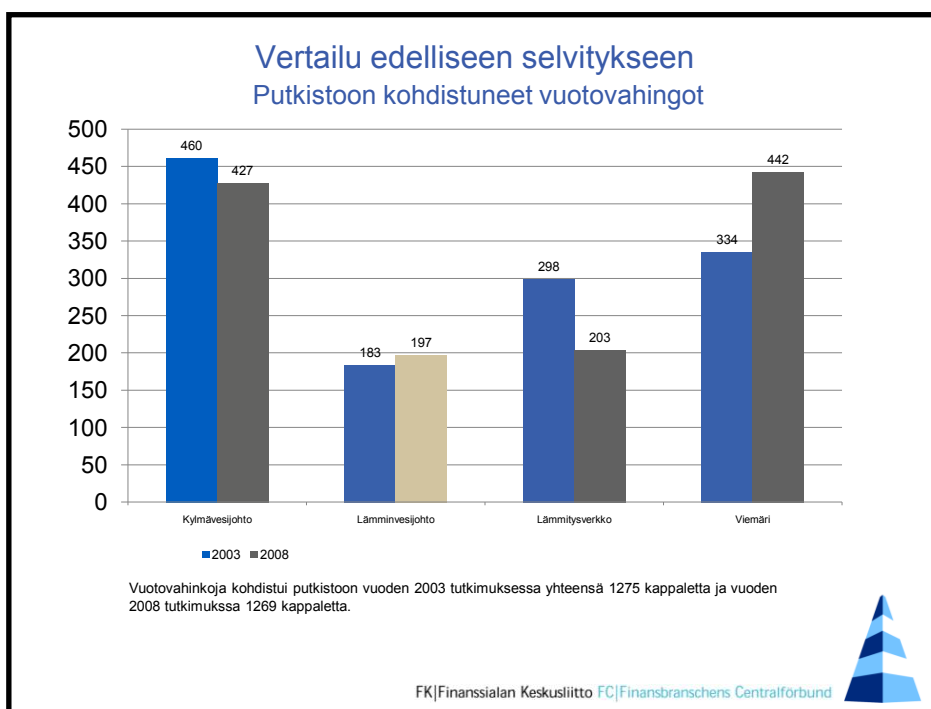
3.3.3.8 Rakennusvirheistä aiheutuneet vuotovahingot kohteittain

3.3.4. Yhteenveto kahdesta ensimmäisestä selvityksestä

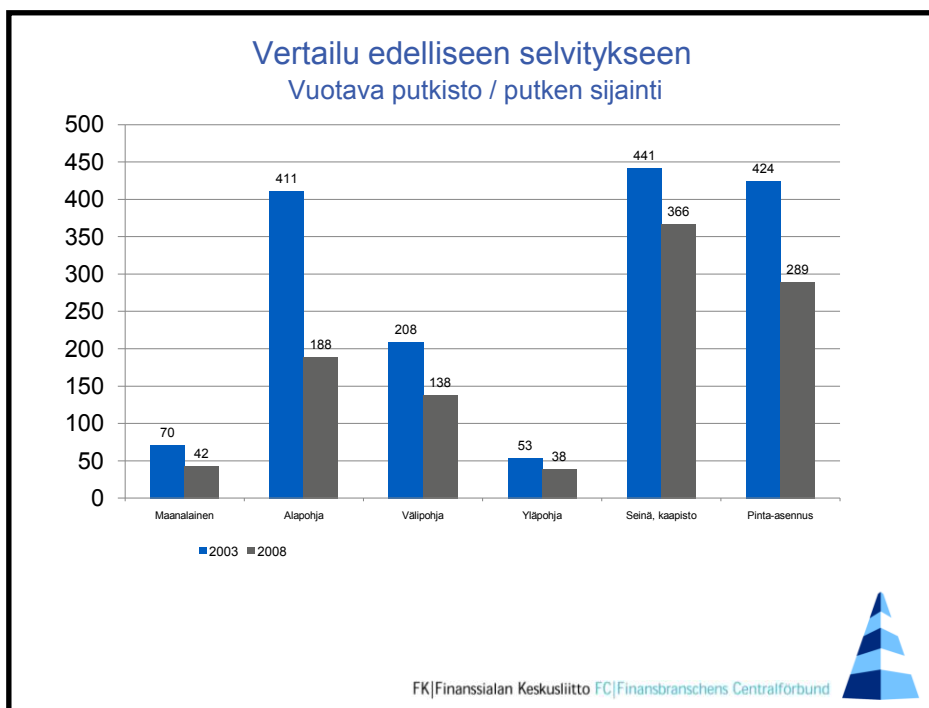
Vertailtaessa vuoden 2008 selvityksen tuloksia vuoden 2003 tuloksiin havaitaan, että painopiste on siirtynyt omakotitaloista kerrostaloihin. Vuonna 2003 selvityksessä oli 2051 kappaletta vuotovahinkoja ja 2007-2008 selvityksessä vuotovahinkokappaleita oli 2210. Kuvan 3.3.4.1 kaaviossa verrataan vuotovahinkojen määrää rakennustyypeittäin näissä kahdessa eri selvityksessä. 3.3.4.2 kaaviosta havaitaan viemäreissä esiintyvien vahinkojen lisääntyminen ja lämmitysverkostoissa sattuneiden vuotojen määrän vähentyminen. Sijaintia tarkasteltaessa (kuva 3.3.4.3) voidaan todeta vuotavan putken sijainneen yhä useammin alapohjassa, mutta myös seinässä, kaapistossa ja pinta-asennuksena sijainneiden putkien vuotovahingot olivat yleisiä kummassakin selvityksessä. Rikkoutumisten määrän voidaan havaita nousseen verrattaessa vuoden 2003 selvitykseen, kun tarkastellaan vuotovahingon aiheuttajaa (kuva 3.3.4.4). Kuvan 3.3.4.5 kaaviosta voidaan todeta astianpesukonevuotojen määrän kaksinkertaistuminen vuoden 2003 tutkimuksesta.



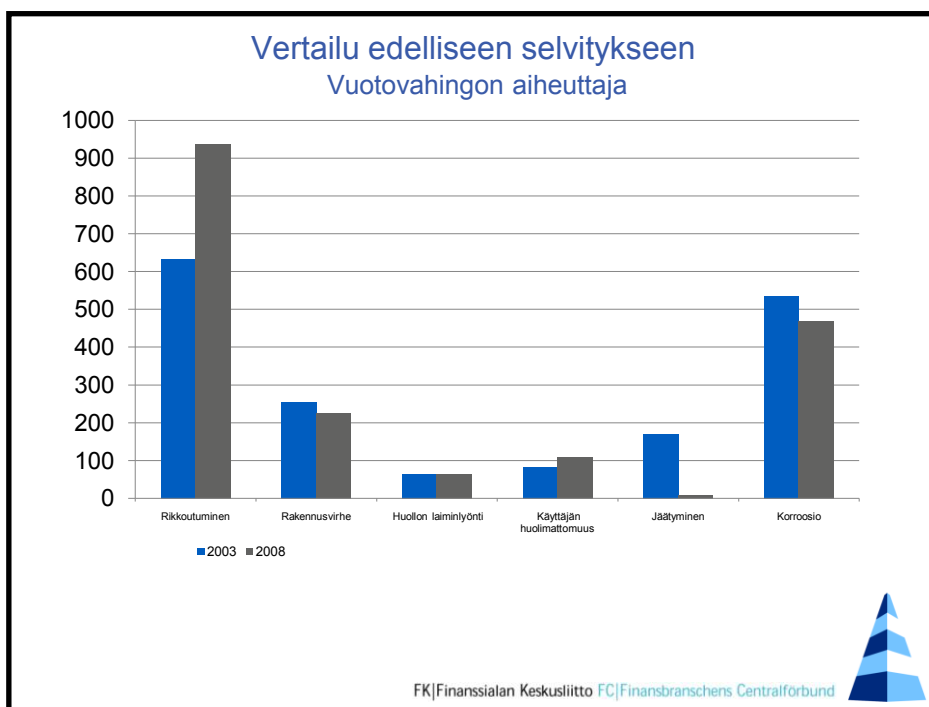
Kuva 3.3.4.1 Vuotovahingot rakennustyypeittäin eri selvityksissä



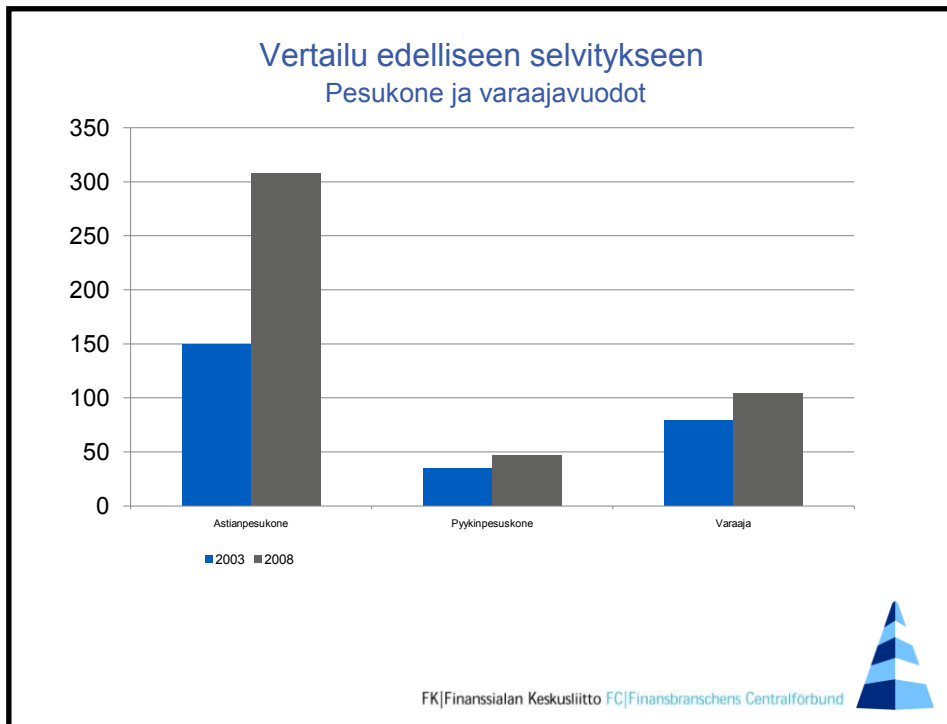
Kuva 3.3.4.2 Putkistossa tapahtuneet vahingot eri selvityksissä



Kuva 3.3.4.3 Putken sijainti



Kuva 3.3.4.4 Vuotovahingon aiheuttajat eri selvityksissä



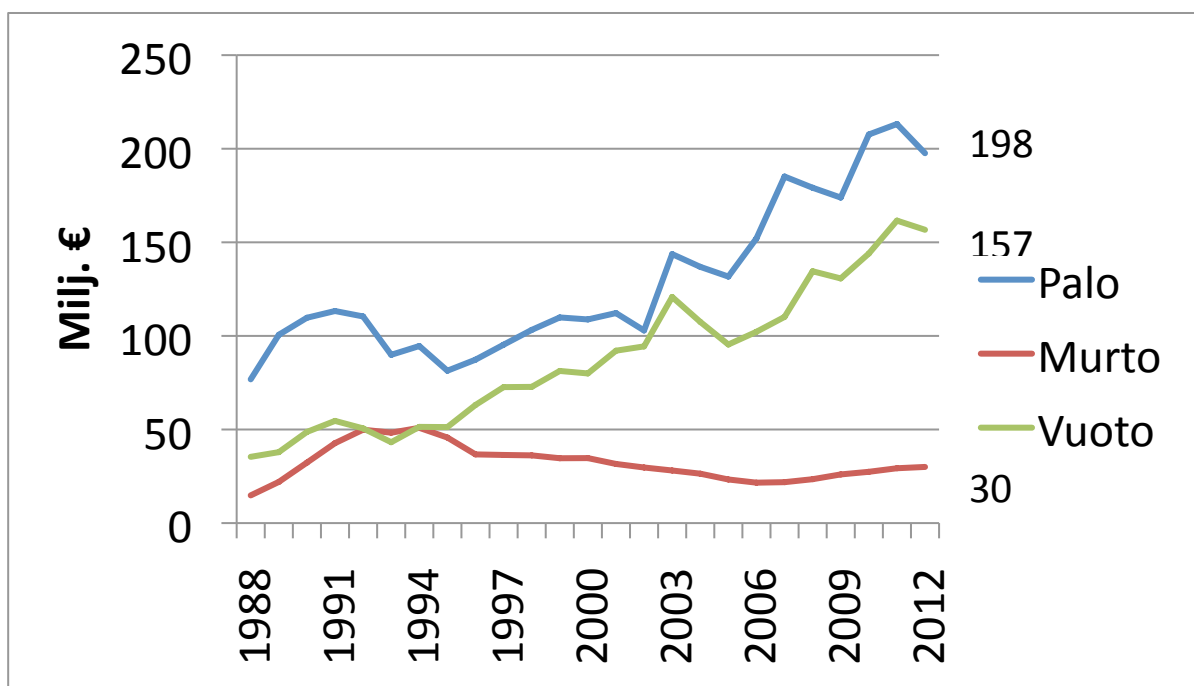
Kuva 3.3.4.5 Pesukone- ja varaajavuotojen määrien vertailu

Vuotovahinkoselvitykset saivat alkunsa tarpeesta tutkia syitä kasvavaan korvausmenoon sekä keskivahinkokorvauksen voimakkaaseen kasvuun. Lisäksi seurannalla haluttiin arvioida tehtyjen vahingontorjuntatoimenpiteiden ja annettujen ohjeistusten vaikutuksia vahinkokehitykseen. Vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi tilastoaineisto kerättiin alueellisesti samoilta, väestöpohjallisesti samankaltaisilta, joskin erikokoisilta, mutta rakennuskannoiltaan erilaisilta alueilta. Selvitysten rakenne on kerätyn tilastoaineiston samankaltaisuuden vuoksi pitkälti samanlainen ja liikkumavaraa on tulosten raportoinnissa juuri kysymystenasettelun mukaisesti. Kahdessa ensimmäisessä selvityksessä paneuduttiin ainoastaan vuotovahinkojen syiden, sijainnin ja rikkoutuneen putkiston/laitteen määrittelemiseen, kustannusten osuutta ei vielä huomioitu kysymyksissä.

4. VUOTOVAHINKOSELVITYS 2013

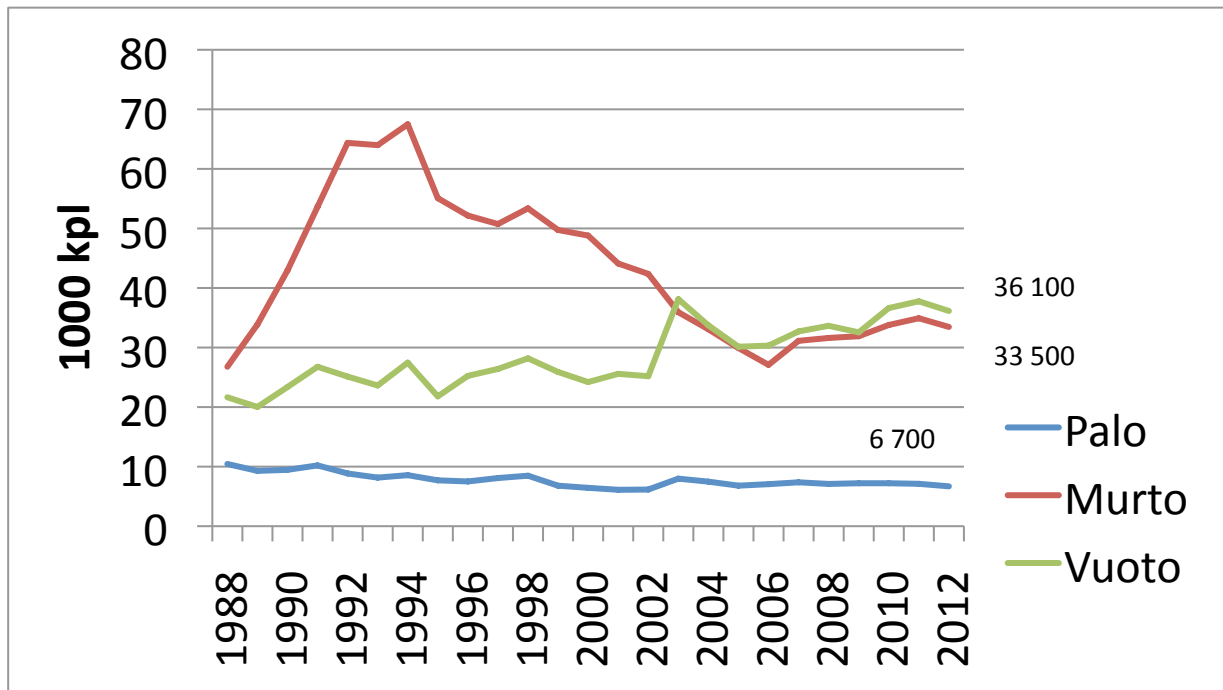
Tässä luvussa on esitetty vuoden 2013 vuotovahinkoselvityksessä analysoitu materiaali, vuotovahinkoja on tarkasteltu rakennustyypeittäin, rakennusten iän mukaisen tarkastelun, vahingon aiheuttajan, syntymekanismien sekä kustannusten ja korvattavuuden näkökulmista. Analyysin havainnollistamiseksi saatuja tuloksia on koostettu taulukoihin mahdollisuuksien mukaan, ja luvun lopuksi on koostettu eräänlainen tiivistelmä ns. tyypillisiä vahinkoja ja niiden kustannuksia. Vuotovahinkoselvitys 2013 on analysoitu vakuutusyhtiöiden Finanssialan Keskusliitolle toimittamasta materiaalista, eli täytetyistä vuotovahinkolomakkeista (työn liitteenä 2). Lomakkeiden kysymyksiin oli lisätty kahteen edelliseen selvitykseen verrattuna myös tietoja vahingon kustannuksista. Kolmannen vuotovahinkoselvityksen tarkasteluajanjakso oli 1.5.2012 – 30.4.2013 ja selvityksessä oli tarkasteltu 1 287 kappaletta vahinkoja. Vahingot oli kerätty Pääkaupunkiseudun ja Seinäjoen talousalueilta, kuten kahden edellisenkin selvityksen materiaali.

Vuotovahingot ovat olleet 2000-luvun ajan kasvussa sekä kappalemääräisesti että euromääräisesti tarkasteltuna. Finanssialan Keskusliiton vuoden 2012 kokonaistarkastelun mukaan vuotovahingoista maksetut korvaukset olivat noin 157 miljoonaa euroa vuodessa. Kuvan 4.1 kaaviota tarkasteltaessa voidaan havaita, että kasvua on ollut 46 miljoonaa euroa (40%) viiden vuoden aikana.



Kuva 4.1 Palo-, murto- ja vuotovahinkokorvaukset (Finanssialan Keskusliitto, 2013)

Kappalemääräisesti vuotovahinkoja voidaan todeta vuonna 2012 (kuva 4.2) olleen 36 100 kappaletta. Keskimääräinen vuotovahinkokorvaus oli Finanssialan Keskusliiton mukaan 4 300 euroa. Vuotovahinkojen todelliset kokonaiskustannukset olivat kuitenkin huomattavasti suuremmat, sillä maksetuissa korvauksissa oli huomioitu omavastuut sekä ikävähennykset niiden konkretisoituessa.



Kuva 4.2 Palo-, murto- ja vuotovahinkojen kappalemäärät (Finanssialan Keskusliitto, 2013)

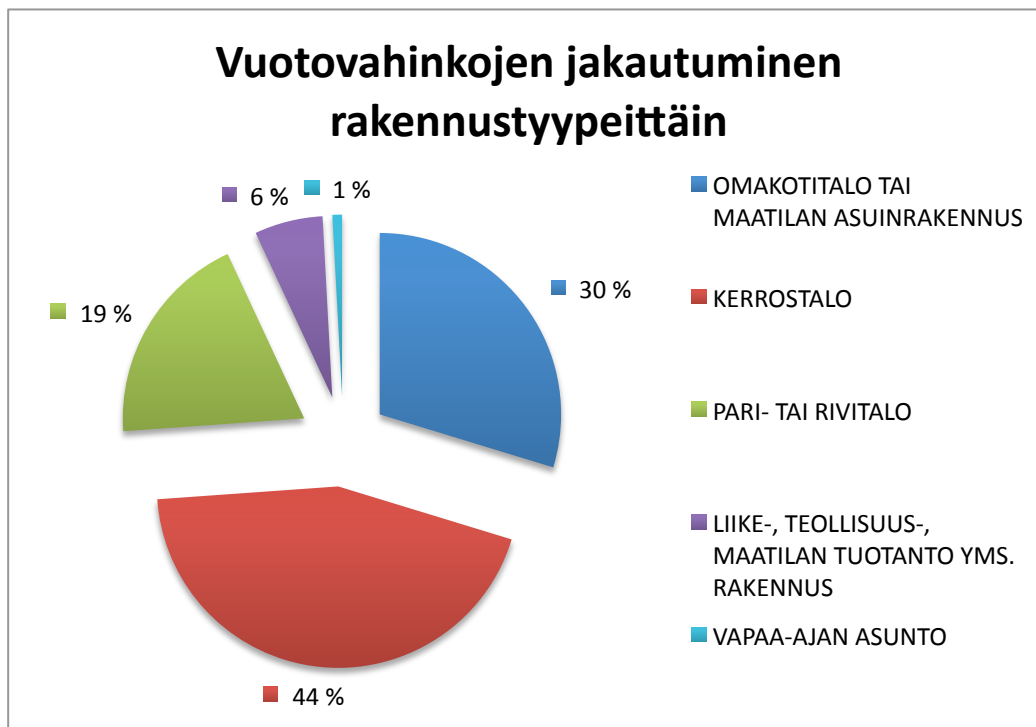
4.1. Vuotovahingot rakennuksissa alueittain, rakennusten iän ja rakennustyyppien tarkastelu

Vuotovahinkoselvitys on tehty alueellisesti kaikki kolme kertaa kahdella samalla alueella, joihin on pyritty saamaan kattavasti eri rakennustyyppejä. Alueina tässäkin selvityksessä oli vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi tarkasteltu Seinäjoen alueen kuntia Etelä-Pohjanmaalta sekä pääkaupunkiseutua. Kuntaliitosten myötä mukana olevien kuntien määrä on hieman pienentynyt, mutta alueellisesti on tarkasteltu samoja talousalueita. Tilastokeskuksen materiaalista on koottu kuvan 4.1.1 kaavioon kuvaus selvityksen alueen kuntien rakennuskannasta. Tilastokeskuksen jaottelu poikkeaa jonkin verran vuotovahinkoselvitysten vastaavasta jaottelusta, mutta vertailua voidaan toteuttaa tarvittavalla tarkkuudella eri asuinrakennusten ja liike- ja tuotantorakennusten suhteen. Tilastokeskus tuottaa vapaa-ajan asunnoista oman tilastonsa, joka on jätetty tämän selvityksen ulkopuolelle niiden vähäisen osuuden vuoksi vuotovahinkojen tarkastelussa. Verrattaessa rakennustyyppien jakaumaa vuotovahinkojen jakautumiseen eri rakennustyypeissä (kuva 4.1.2), voidaan havaita kerrostaloissa tapahtuvan suhteellisesti eniten vuotovahinkoja. Kerrostalot edustavat 9%:a

rakennuskannasta, ja niissä on tapahtunut 44%:a selvityksen ajankohtana vuotovahingoista. Myös rivitalojen osuus on hieman korostunut, mutta tästä osan voi selittää tilastokeskuksen erilainen jaottelu, missä rivi- ja ketjutalot eivät sisällä paritaloja, jotka puolestaan vuotovahinkoselvityksessä on huomioitu samassa kategoriassa rivitalojen kanssa.

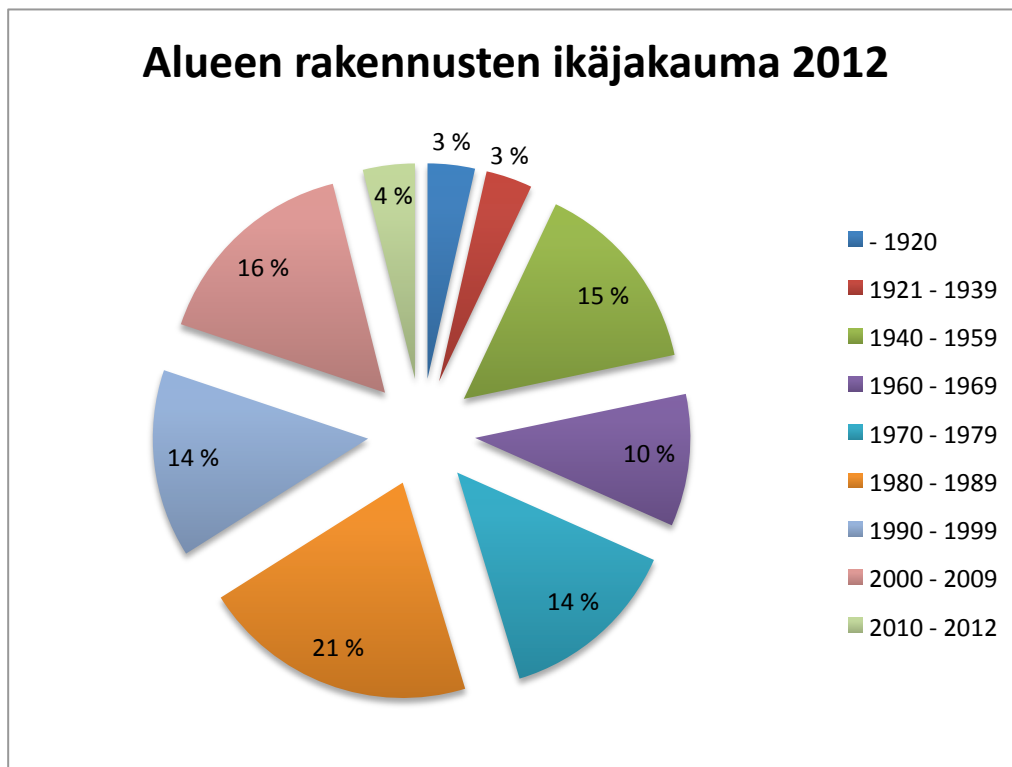


Kuva 4.1.1 Rakennustyyppien jakauma, Seinäjoen alue ja pääkaupunkiseutu
(Tilastokeskus, 2013)



4.1.2 Vuotovahinkojen jakautuminen rakennustyypeittäin

Selvityksessä tarkasteltujen alueiden rakennusten ikäjakaumaa tarkasteltaessa (kuva 4.1.3) voidaan todeta rakennuskannan olevan ikärakenteensa puolesta varsin heterogeeninen. 1900-luvun alkupuolella rakennettuja rakennuksia löytyy odotetusti vähemmän, kuten myös vuoden 2010 jälkeen rakennettuja. Kuvan 4.1.4 kaaviossa on puolestaan esitetty vuotovahinkojen jakautuminen rakennusten iän mukaan. Tarkasteltaessa kaavioita yhdessä, voidaan havaita, että vuotovahinkojen esiintymisessä ei voida havaita voimakkaita painotuksia rakennusten iän mukaan. Vahinkoja esiintyy eri ikäisissä rakennuksissa määrällisesti pitkälti rakennusten määrän ko ikäryhmässä suhteessa. Pientä painotusta vahinkojen määrässä voidaan havaita rakennusten ikäryhmässä vuosina 1960-1969 rakennetut, joissa vuotovahinkojen esiintyvyys on suurempi kuin rakennusten määrän osuus selvityksen alueella. Uusissa, vuosina 2000-2009 rakennetuissa rakennuksissa puolestaan vuotovahinkojen esiintyvyys on pienempi kuin rakennusten osuus tarkasteltujen alueiden rakennuskannasta. Kokonaistarkastelussa voidaan todeta vuotovahinkojen esiintyvyyden eri ikäisissä rakennuksissa noudattelevan rakennuskannan ikäjakaumaa ilman merkittäviä ikäryhmien painotuksia.



4.1.3 Alueen rakennuskannan ikäjakauma, Seinäjoen alue ja pääkaupunkiseutu (Tilastokeskus, 2013)

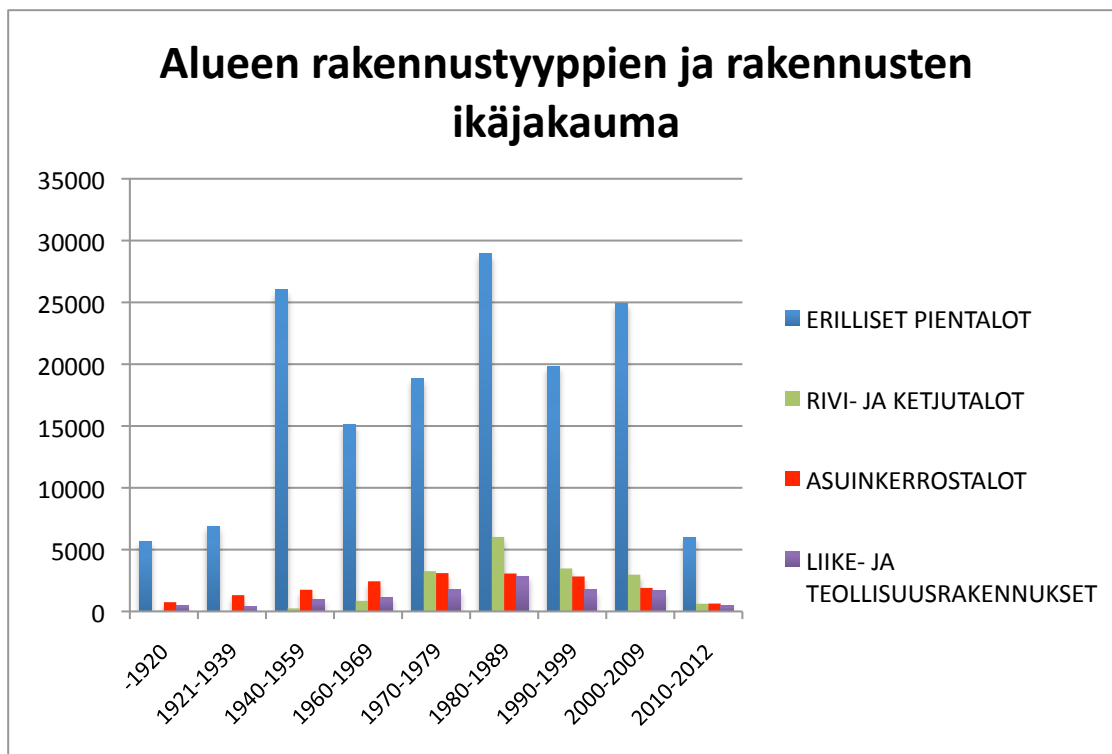


4.1.4 Vuotovahinkojen jakautuminen rakennusten iän mukaan

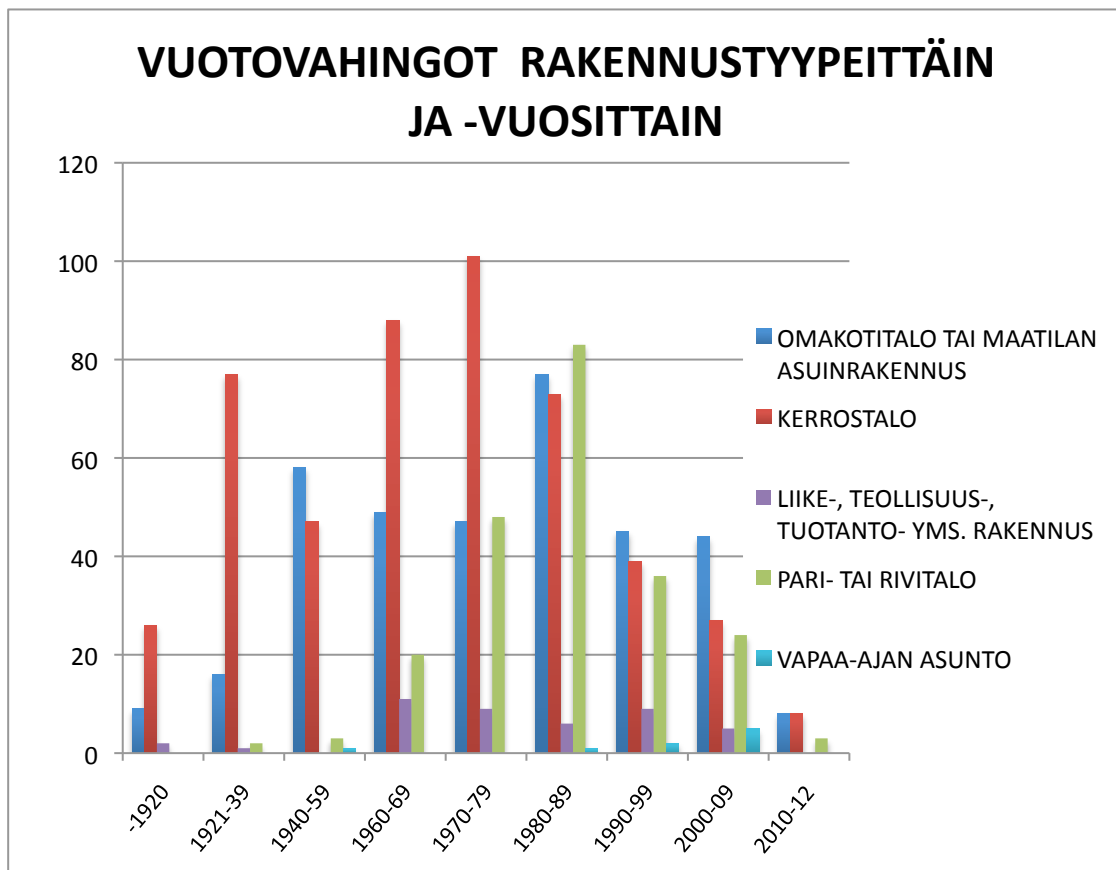
Rakennustyyppien ja rakennusten iän tiedot yhdistettäessä alueellisesti, voidaan kuvan 4.1.5 kaavion mukaisesti havaita, että selvityksen alueilla vuosina 1980-1989 rakennettuja pientaloja on kappalemääräisesti eniten. Samalla vuosikymmenellä myös rivitaloja on rakennettu selvityksen alueilla kappalemääräisesti eniten. Kerrostalojen rakentaminen on

puolestaan ollut näiden tietojen valossa ko alueilla 1970-, 1980- ja 1990-luvuilla määrällisesti samalla tasolla. Alueilla, jotka ovat selvityksessä mukana, on kullakin em. vuosikymmenellä rakennettuja asuinkerrostaloja noin 3 000 kappaletta. Liike- ja teollisuusrakennuksista on kappalemääräisesti eniten selvityksen alueilla 1980-luvulla rakennettuja. 1980-luvulla rakennettujen teollisuusrakennusten määrä on kyseessä olevilla alueille lähes kaksinkertainen verrattuna edeltäneellä tai seuranneella vuosikymmenillä rakennettujen määrään.

Kuvan 4.1.6 kaavioon on yhdistetty vuotovahinkoselvityksen vuotojen kappalemäärätiedot rakennustyyppien ja rakennusvuositietojen suhteen. Yhdistettäessä vuotovahinkojen suhteen rakennusten ikä- ja rakennustyyppin tiedot, voidaan havaita, että kerrostaloissa kappalemääräisesti eniten vuotovahinkoja on selvityksen aikana tapahtunut 1960- ja 1970-luvuilla rakennetuissa kerrostaloissa. 1980-luvulla rakennetuissa rakennuksissa vuotovahinkoja on asuinrakennustyypeissä (kerrostalo, pientalo, rivitalo) kussakin lähes sama määrä. Pari- ja rivitalojen rakennustyyppissä selkeä enemmistö vuotovahingoista on tapahtunut näissä 1980-luvulla rakennetuissa taloissa. Omakotitaloja rakennustyyppinä tarkasteltaessa voidaan havaita, että 1980-luvulla rakennetuissa taloissa on tapahtunut myös kappalemääräisesti eniten omakotitalojen vuotovahinkoja. Liike- ja teollisuusrakennusten vuotovahinkoja on tapahtunut melko tasainen määrä eri vuosikymmenillä rakennetuissa rakennuksissa selvityksen aikana ja selvityksen kattamalla alueella. Vapaa-ajan asunnoissa on kappalemääräisesti eniten vahinkoja tapahtunut uudemmissa, 2000-2010 rakennetuissa rakennuksissa.



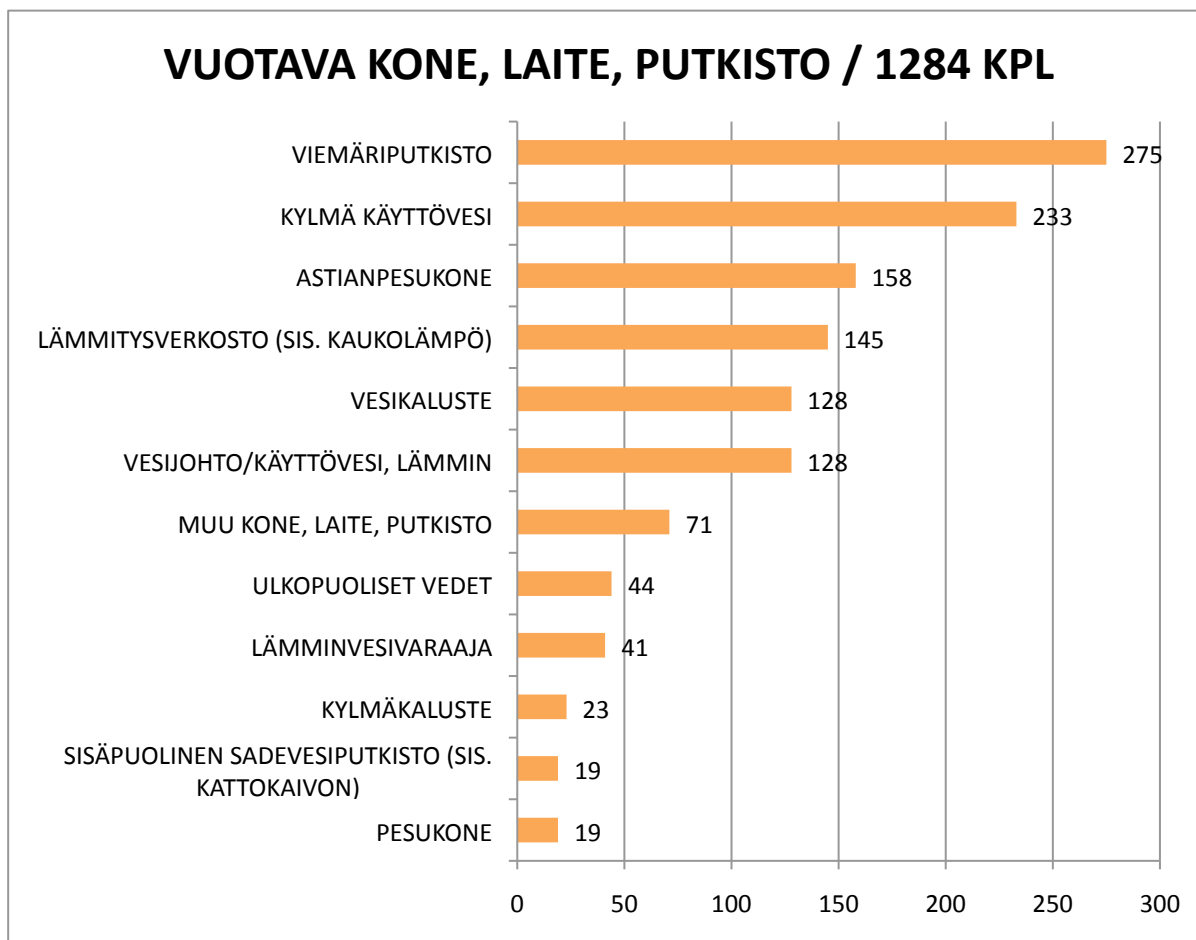
Kuva 4.1.5 Koonti alueen rakennuskannan tiedoista ikärakenteen ja rakennustyyppien suhteen, Seinäjoen alue ja pääkaupunkiseutu (Tilastokeskus, 2013)



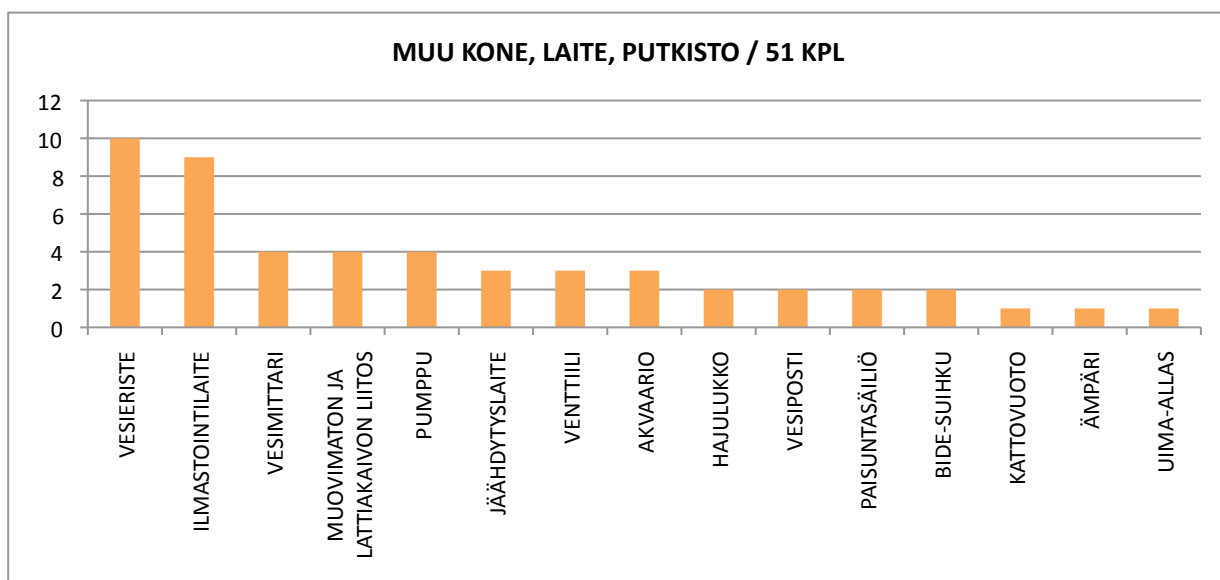
Kuva 4.1.6 Koonti vuotovahingoista rakennustyyppien ja -vuosien suhteen

4.2. Vahinkojen syyt ja syntymekanismit

Vuotovahinkojen syntymekanismia ja syitä tarkasteltaessa voidaan havaita, että vuodon lähteenä yleisimmät putkistot ovat viemäriputkistot sekä kylmän käyttöveden putkistot. Laitteista astianpesukone on yleisin vuotovahingon aiheuttaja. Kuvan 4.2.1 kaaviossa on esitetty selvityksessä todetut vuotovahingon aiheuttajat koneiden, laitteiden ja putkistojen osalta yleisyyssjärjestyksessä. Viemäriputkiston, kylmän käyttövesiputkiston, astianpesukoneen, lämmitysverkoston, vesikalusteen ja lämpimän käyttöveden putkiston jälkeen seuraavaksi yleisimpänä vuodon lähteenä kyselyssä vahinkomateriaalista nousi esiin etukäteen luokittelematon osio; muu kone, laite tai putkisto. Tällä tarkoitettiin kyselyssä vaihtoehtoja löytymätöntä vuodon lähdettä ja näiden määrittelyä pyydettiin avoimella vastauksella. Kuvan 4.2.2 kaaviossa on kerätty näiden avointen kohtien vastaukset niiltä osin, kun kone laite tai putkisto oli tarkemmin määritelty. Eniten muiden vuotokohtien osalta löytyy vesieristevuotoja, joiksi voidaan todeta myös lattiakaivon ja muovimaton liitoksen vuodot. Nämä on kuitenkin otettu omaksi kategoriakseen, koska ne oli tarkemmin eritelty myös vastauksissa. Ilmastointi- ja jäähdytinallaitteet muodostavat myös merkittävän ryhmän näiden muiden syiden joukossa. Jotkin tähän ryhmään muut laitteet ja putkistot kirjatut olisivat kuuluneet valmiiksi jaoteltuihin kategorioihin, mutta kaaviossa on noudatettu vastaajien tuottamaa jaottelua.



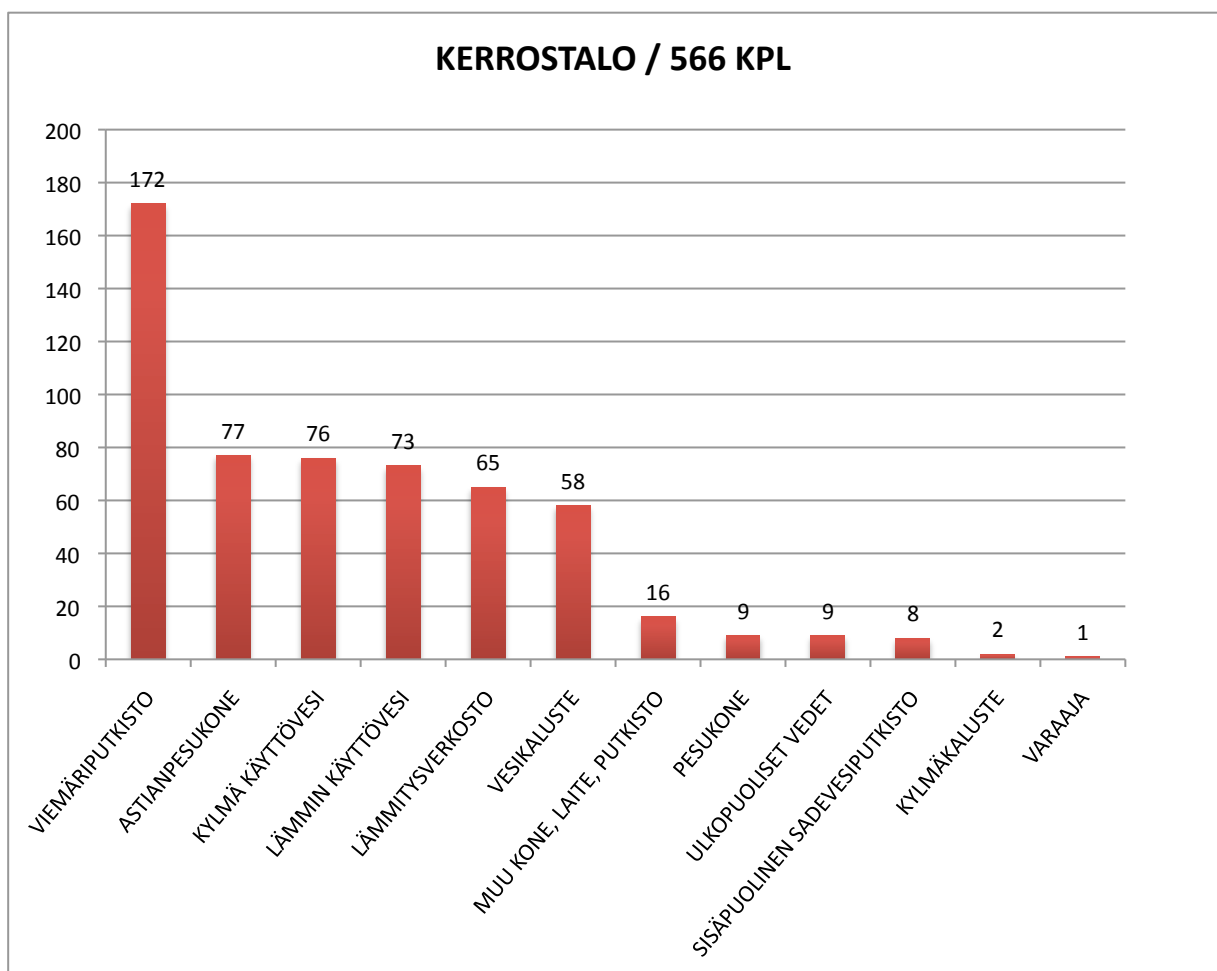
Kuva 4.2.1 Vuodon lähteenä havaitut koneet, laitteet ja putkistot.



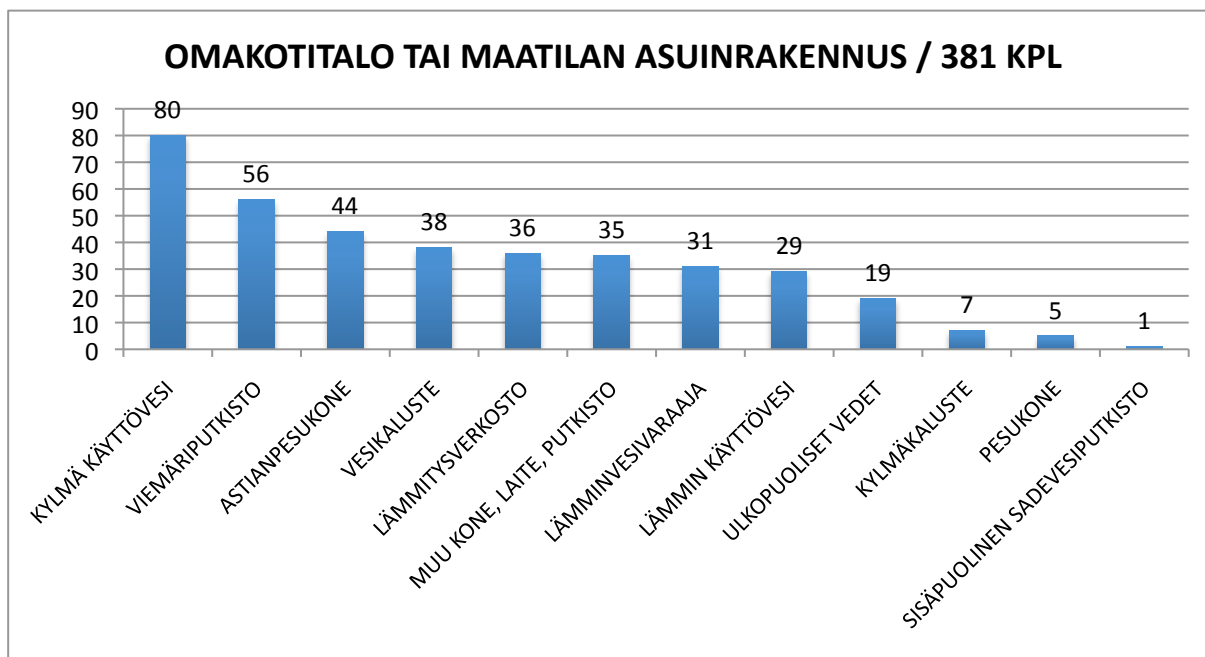
Kuva 4.2.2 Muu kone, laite tai putkisto kuin kyselylomakkeessa annetut vaihtoehdot

Kuvien 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5 ja 4.2.6 kaavioissa on esitetty rakennustyypeittäin edellä kuvatut vuotovahinkojen lähteet. Kerrostalojen osalta selvästi eniten tapahtuu viemäriverkoston

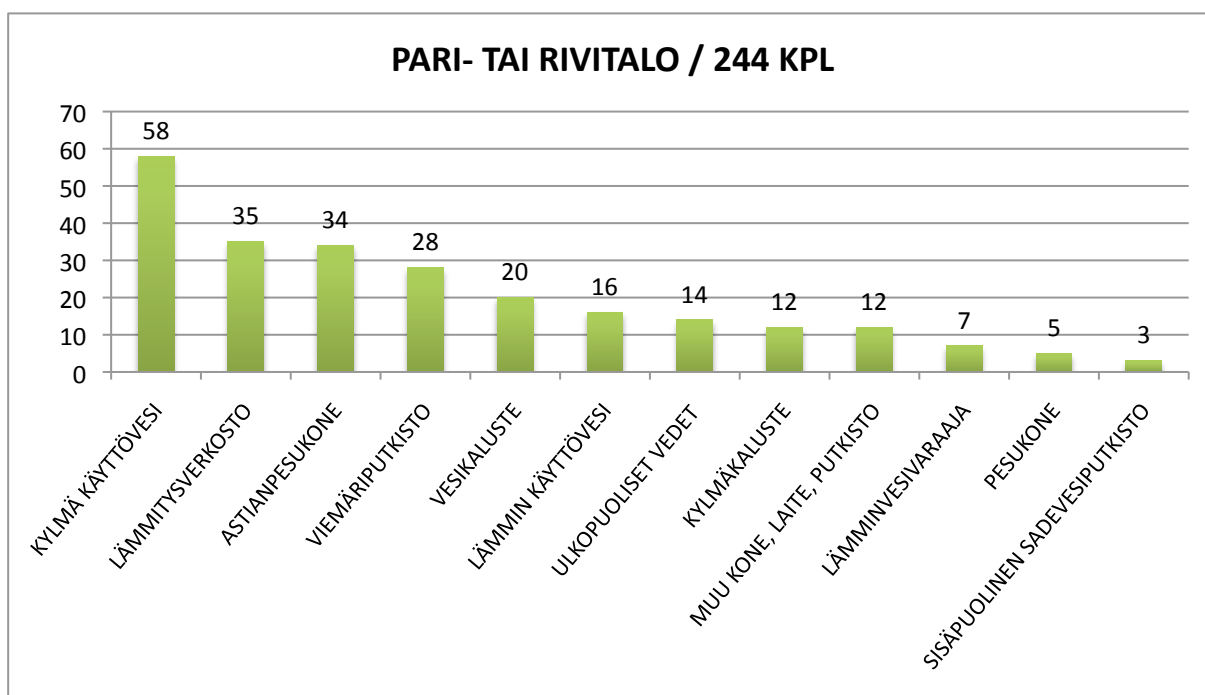
vuotoja, seuraavaksi merkittävimpien vuotolähteiden ollessa astianpesukoneet sekä käyttövesiputkistot. Pientaloissa (omakotitalot ja maatalan asuinrakennukset) kappalemääräisesti eniten vuotovahinkoja tuottaa kylmän käyttöveden putkisto, viemäriputkiston ja astianpesukoneen ollessa seuraavaksi yleisimmät vuotolähteet. Omakotitaloissa vuotovahinkoja aiheuttavat astianpesukoneiden kanssa kappalemääräisesti lähes yhtä paljon myös vesikalusteet ja lämmitysverkostot. Edellä kaaviossa kuvattuja muiden koneiden, laitteiden ja putkistojen aiheuttamia vuotovahinkoja on myös suhteellisesti melko suuri osuus omakotitaloissa tapahtuneista vuodoista. Pari- ja rivitaloissa kappalemääräisesti eniten vuotovahinkoja ovat aiheuttanut kylmän käyttövesiputkiston vuodot. Lämmitysverkosto-, astianpesukone- ja viemäriputkistovuotoja on kappaleissa seuraavaksi eniten. Liike- ja tuotantorakennuksissa, kuten kerrostaloissa, viemäriputkistot ovat aiheuttaneet eniten vahinkoja. Kylmän käyttövesiputkiston, vesikalusteiden ja lämmitysverkoston aiheuttamat vahingot ovat liike- ja tuotantorakennuksissa seuraavaksi yleisimmät vuotovahinkotyyppit. Liike- ja tuotantorakennuksissa sisäpuolinen sadevesiputkisto aiheuttaa suhteellisesti enemmän vahinkoja kuin muissa rakennustyypeissä. Vapaa-ajan asunnoista ei otannan pienuuden vuoksi ole tehty vastaavaa vertailua kaavion muotoon. Kerätyn materiaalin pohjalta voidaan todeta kuitenkin vapaa-ajan asuntojen vuotovahinkojen yleisimpien lähteiden olevan käyttövesiputkistot sekä astianpesukoneet.



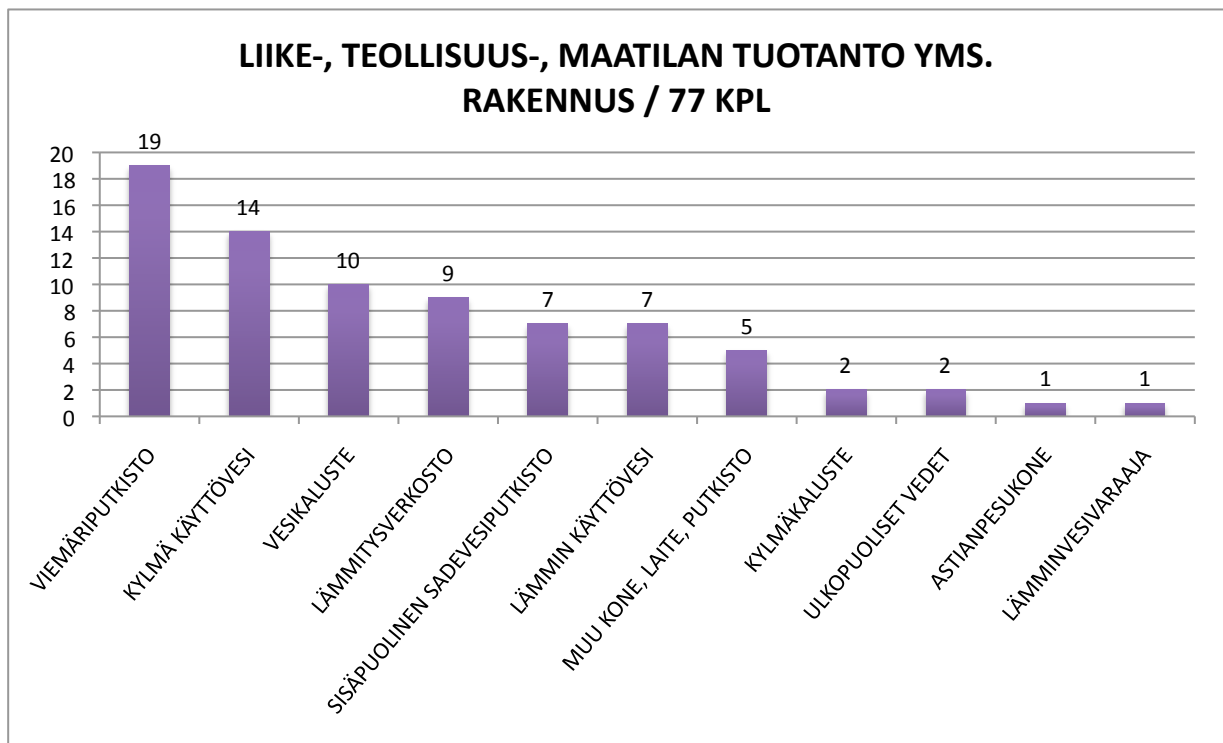
Kuva 4.2.3 Kerrostalojen vuotovahinkojen aiheuttajat; koneet, laitteet ja putkistot



Kuva 4.2.4 Omakotitalojen vuotovahinkojen aiheuttajat; koneet, laitteet ja putkistot

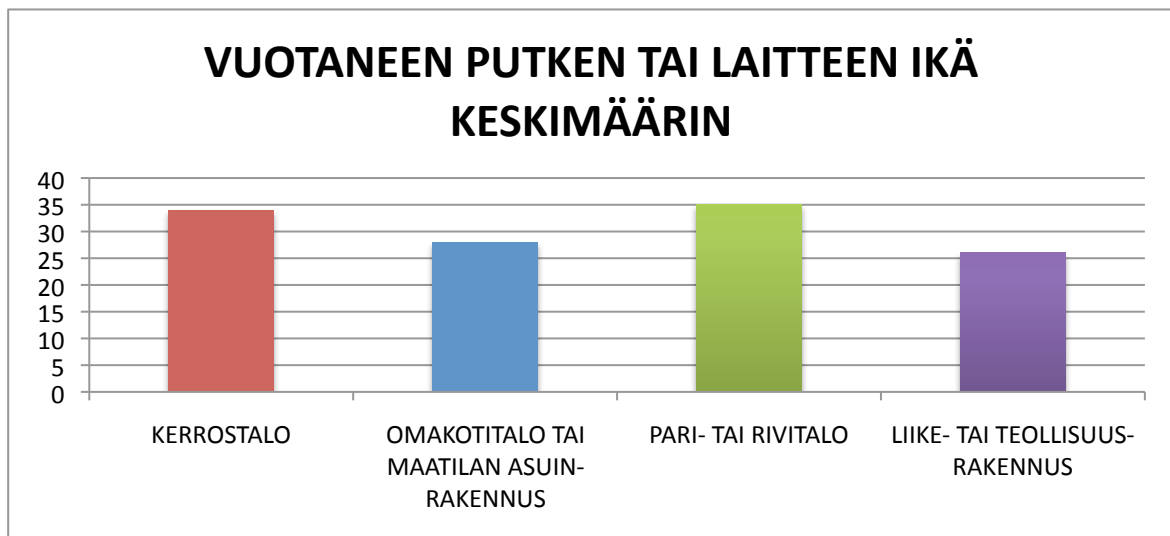


Kuva 4.2.5 Rivi- ja paritalojen vuotovahinkojen aiheuttajat; koneet, laitteet ja putkistot

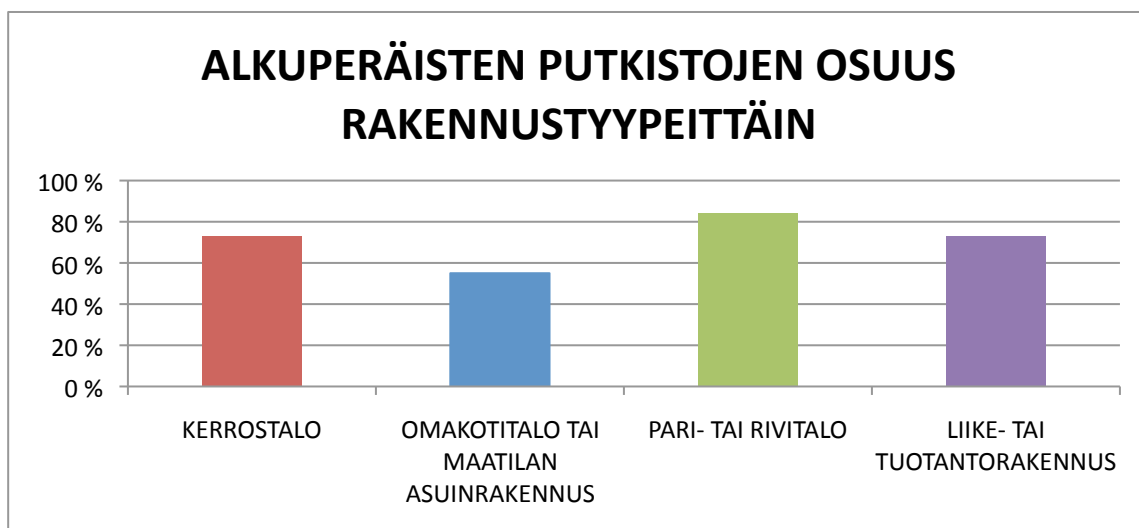


Kuva 4.2.6 Liike- ja tuotantorakennusten vuotovahinkojen aiheuttajat; koneet, laitteet ja putkistot

Kuvan 4.2.7 kaaviossa on esitetty vuotaneen laitteen tai putkiston ikä keskimäärin, jaoteltuna rakennustyypeittäin. Alkuperäisten, rakennusvuodelta peräisin olevien putkistojen osuus prosentteina vuotaneista putkista puolestaan on kuvattu kaaviossa 4.2.8. Pari- ja rivitaloissa 84% rikkoutuneista putkistoista ja laitteistoista alkuperäisiä, keskimäärin ikä on 34 vuotta. Kerrostaloissa puolestaan 73% rikkoutuneista putkistoista ja laitteistoista alkuperäisiä ja ikä näillä putkistoilla on keskimäärin 33 vuotta. Myös teollisuuden ja tuotannon rakennuksissa 73% putkistoista ja laitteistoista on alkuperäisiä, näissä iän ollessa keskimäärin kuitenkin alhaisempi kuin kerrostaloissa, 25 vuotta. Omakotitaloissa 55% rikkoutuneista putkistoista ja laitteistoista on alkuperäisiä, keskimäärin putkistojen ikä on ollut 28 vuotta. Vapaa-ajan asunnoissa otanta oli liian suppea taulukointiin tai tiedoista keskimääräisten johtopäätösten tekoon, joten niitä koskevat tiedot on jätetty koonnin ulkopuolelle.

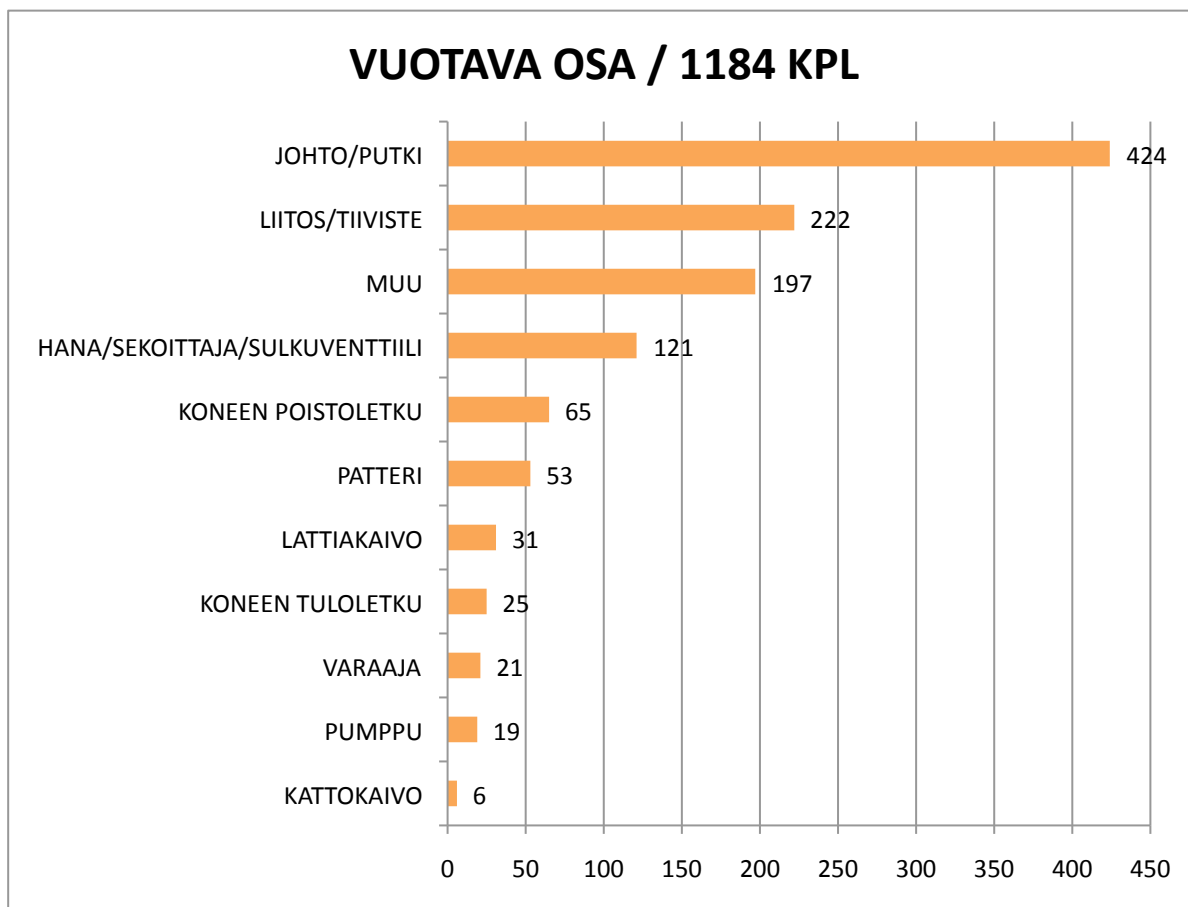


4.2.7 Vuotaneen laitteen tai putken ikä keskimäärin vuosina rakennustyypeittäin

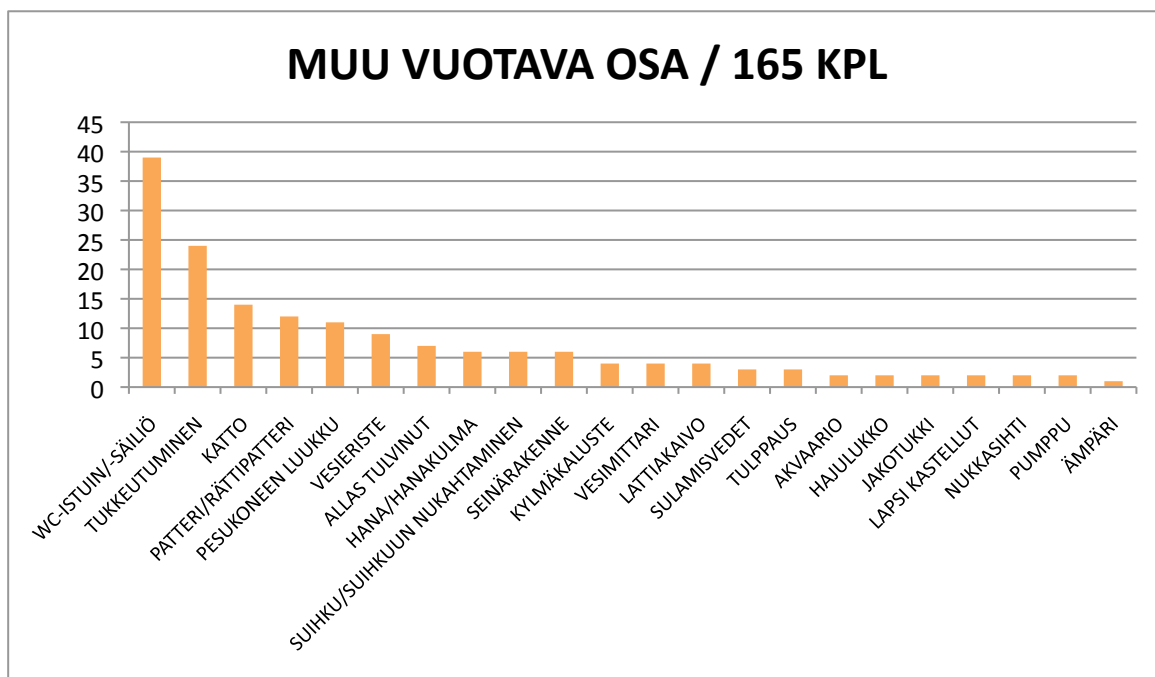


4.2.8 Alkuperäisten putkistojen osuus vuotaneista rakennustyypeittäin

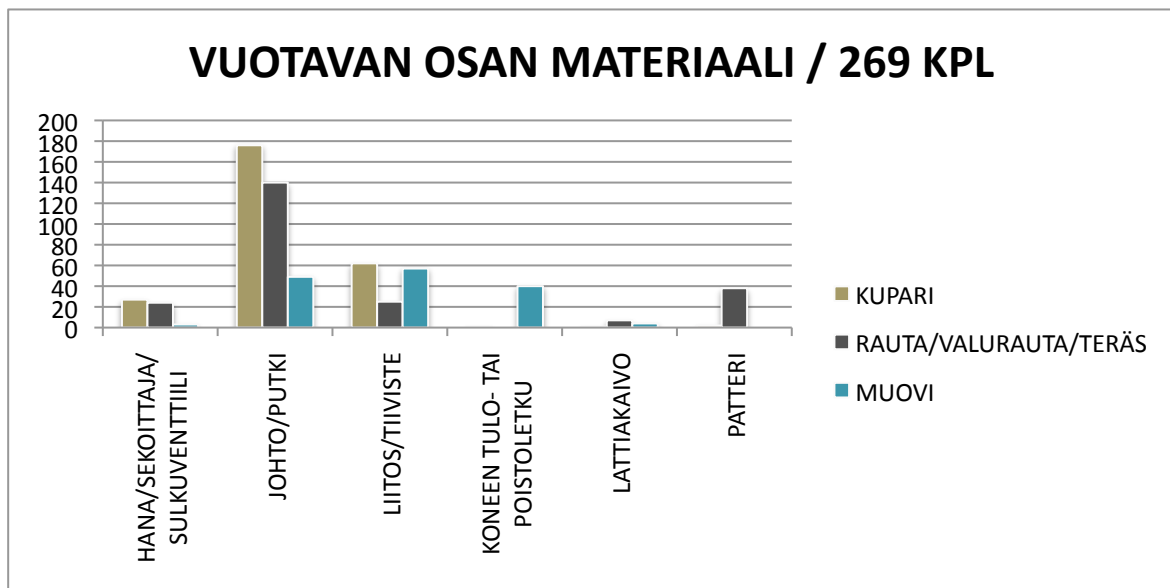
Aiemmissa kaavioissa on kuvattu vuotolähteitä koneen, laitteiston tai putkiston osalta, ja kuvan 4.2.9 kaaviossa tarkennetaan vuotolähteen tarkastelua vuotavan osan tasolle. Yleisimmin vuotava osa on ollut johto, putki, liitos tai tiiviste. Seuraavaksi yleisin vuotava osa on ollut jokin muu kuin vaihtoehtoisiksi valmiiksi annettu, näitä avoimia vastauksia on kirjattu kuvan 4.2.10 kaavioon niiltä osin kuin vastauksista on tarkennus saatu. Yleisimmin muu osa on ollut WC-istuimen osa, istuin itse tai säiliö. Tukkeutuminen nuosi myös näiden avoimien vastausten osalta esille, joko suoraan, altaan tulvimisen, suihkuun nukahtamisen tai lattiakaivon toimimattomuuden kautta. Rakennusosista katto ja sen läpiviennit sekä ulkoseinät saivat mainintoja vuotavina osina. Kuvan 4.2.11 kaaviossa on taulukoitu vuotaneiden osien materiaaleja. Valtaosa putkistoista, joista materiaali on kirjattu, on ollut kupariputkia, ja liitoksissa on ollut muovin lisäksi materiaalina kupari. Pattereiden materiaalina on kyselyssä kirjattu yksinomaan rauta/valurauta/teräs pattereita ja koneiden tulo- ja poistoletkuissa on puolestaan ainoana materiaalina ollut muovi.



Kuva 4.2.9 Vuotava osa

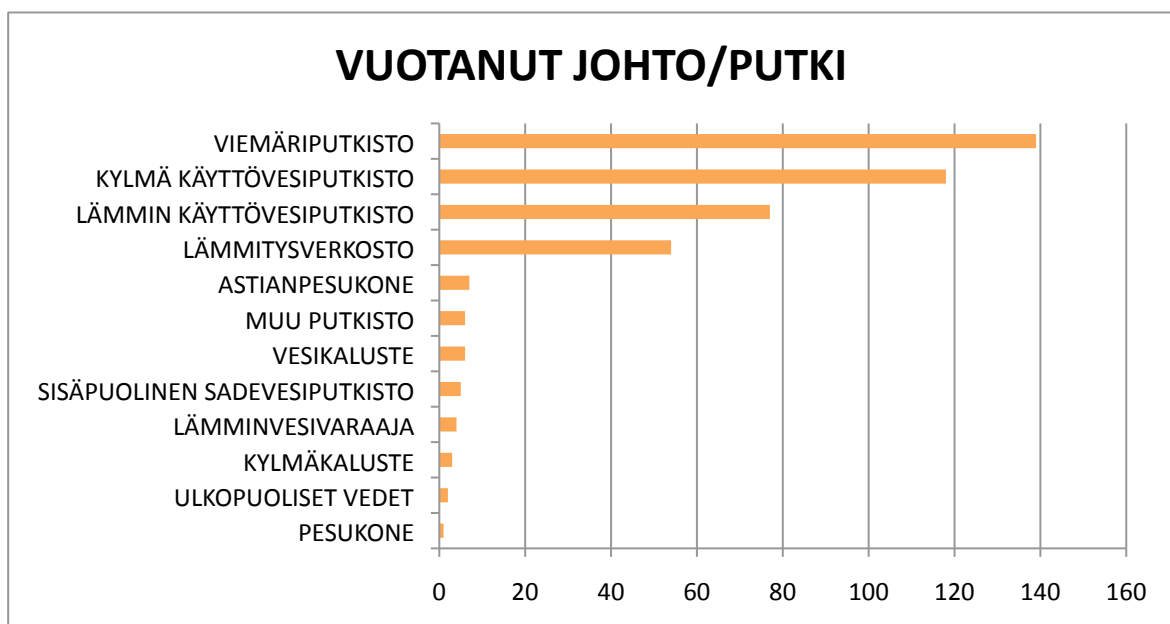


Kuva 4.2.10 Muu vuotava osa

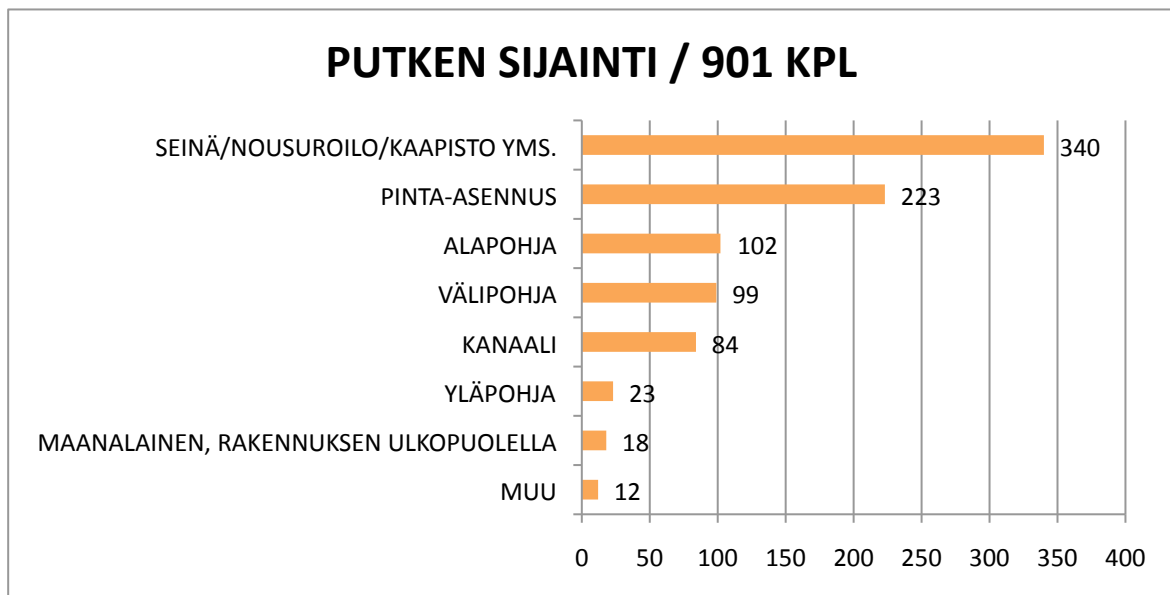


Kuva 4.2.11 Vuotaneiden osien materiaalit

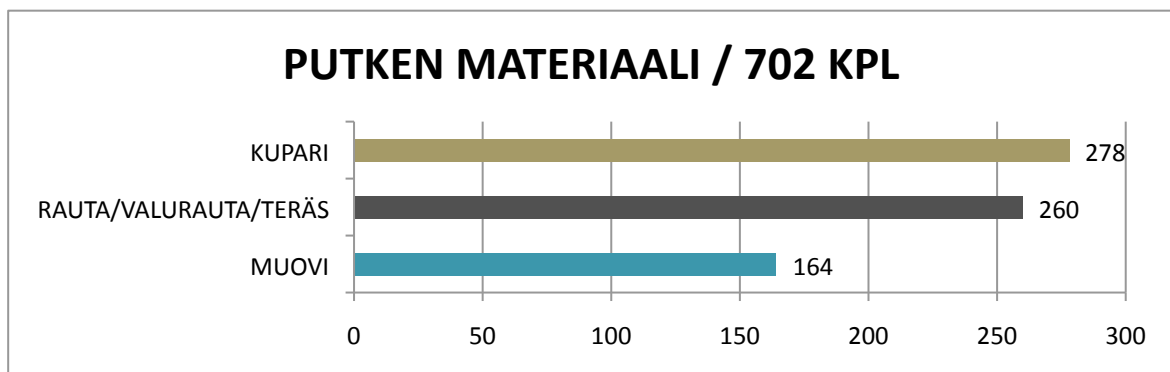
Vuotanut johto tai putki on yleisimmin ollut viemäri, seuraavaksi yleisimmät vuotaneet putket ovat olleet käyttövesiputkia. Kappalemääräisesti selvityksessä vuotaneita putkia oli lämmitysverkostoissa alle puolet viemäriputkistoissa vuotaneiden putkien määrästä. Kaaviossa 4.2.12 on vuotaneista putkista kuvattu, mihin laitekokonaisuuteen putki kuuluu. Vuotaneen putken sijainti (kuva 4.2.13) on yleisimmin ollut seinässä, nousuroilossa tai kaapistossa. Pinta-asennuksia on ollut seuraavaksi eniten, ja kolmea seuraavaksi yleisintä sijaintia: alapohjassa, välipohjassa sekä kanaalissa sijainneita vuotokohtia oli kappalemääräisesti lähes yhtä paljon. Vuotaneen putken materiaali (kuva 4.2.14) oli yleisimmin, niiltä osin kuin se oli kyselyssä ilmoitettu, kupari.



Kuva 4.2.12 Vuotaneen putken laitekokonaisuus

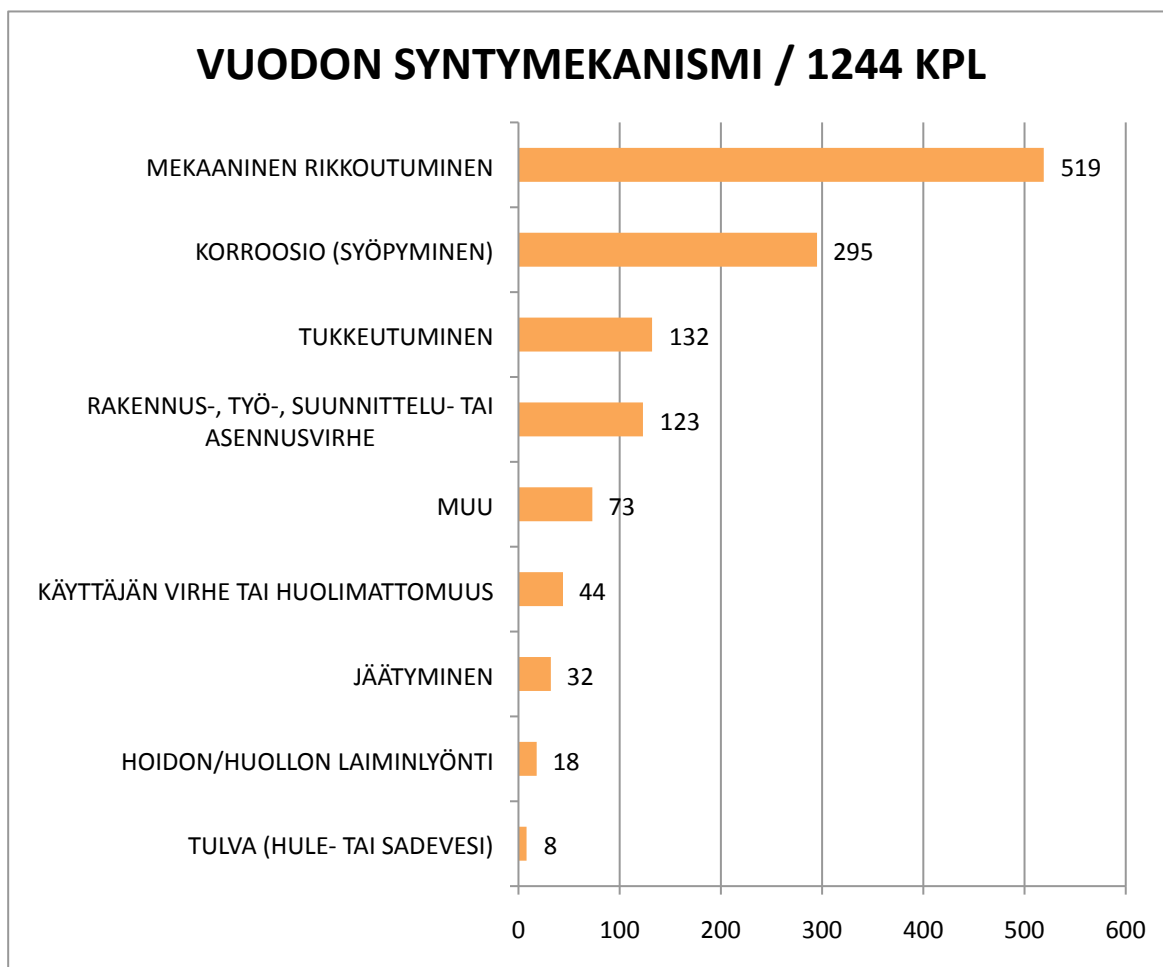


Kuva 4.2.13 Vuotaneen putken sijainti

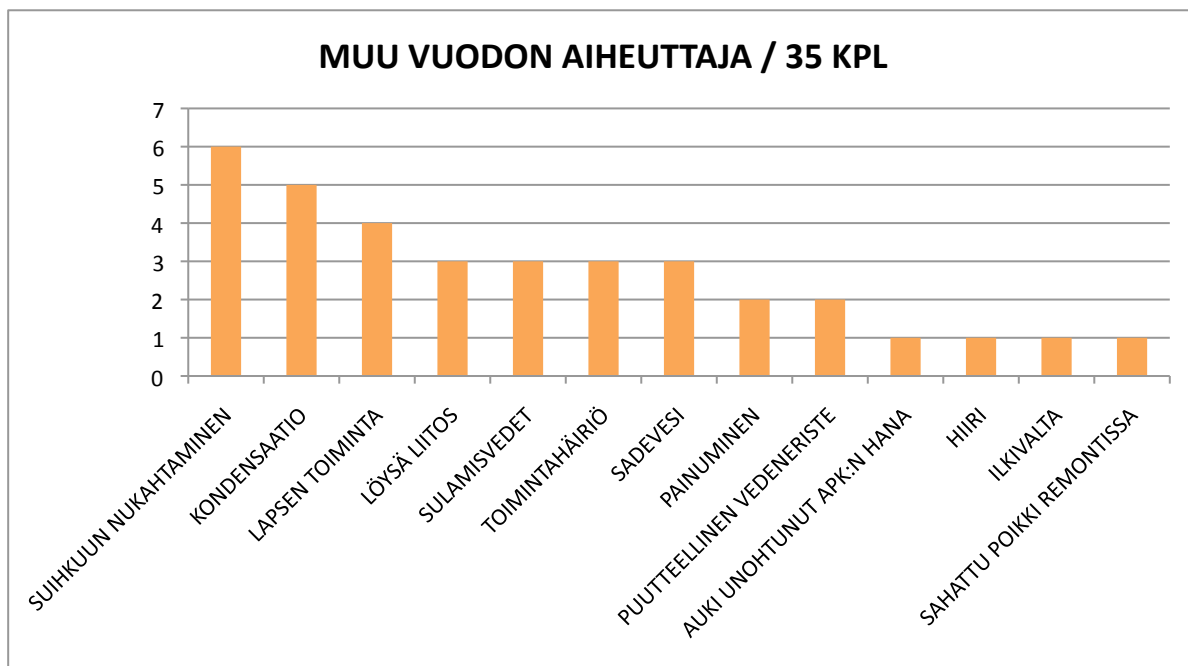


Kuva 4.2.14 Vuotaneen putken materiaali

Vuotovahinkojen syntymekanismeista selvityksen vahinkojen otannassa yleisin on mekaaninen rikkoutuminen (kuva 4.2.15). Seuraavaksi yleisimmin vuotovahingot ovat syntyneet korroosion vaikutuksesta. Tukkeutuminen (132 kpl) ja rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirhe (123 kpl) aiheuttivat vuotovahingon lähes yhtä monessa tapauksessa. Kategoriassa muu avoimeen kysymykseen vastatut syntymekanismit on taulukoitu kuvassa 4.2.16. Näistä suihkuun nukahtaminen ja kondensaatio ovat kaksi yleisintä vahingon aiheuttajaa, tosin muu syy oli jätetty tarkentamatta noin puolessa vastauksista.

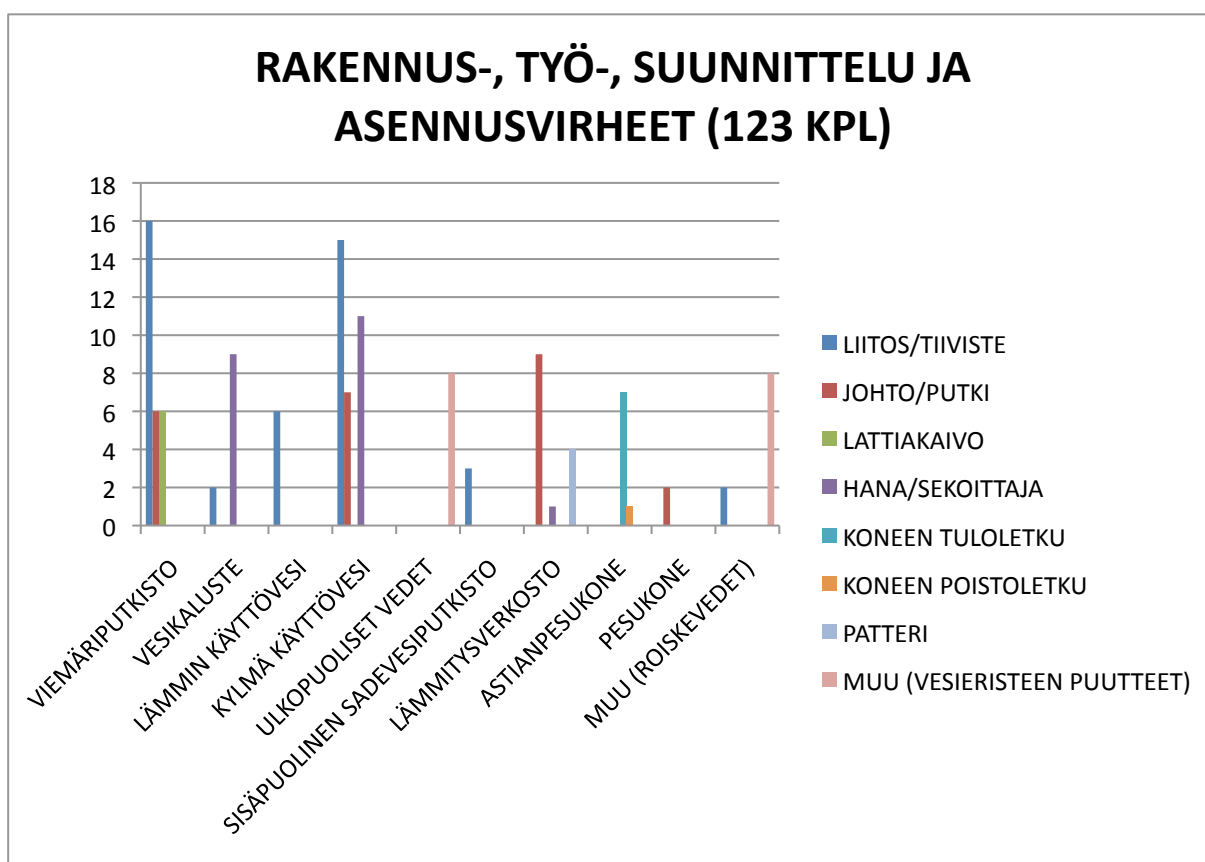


Kuva 4.2.15 Vuotovahingon syntymekanismit



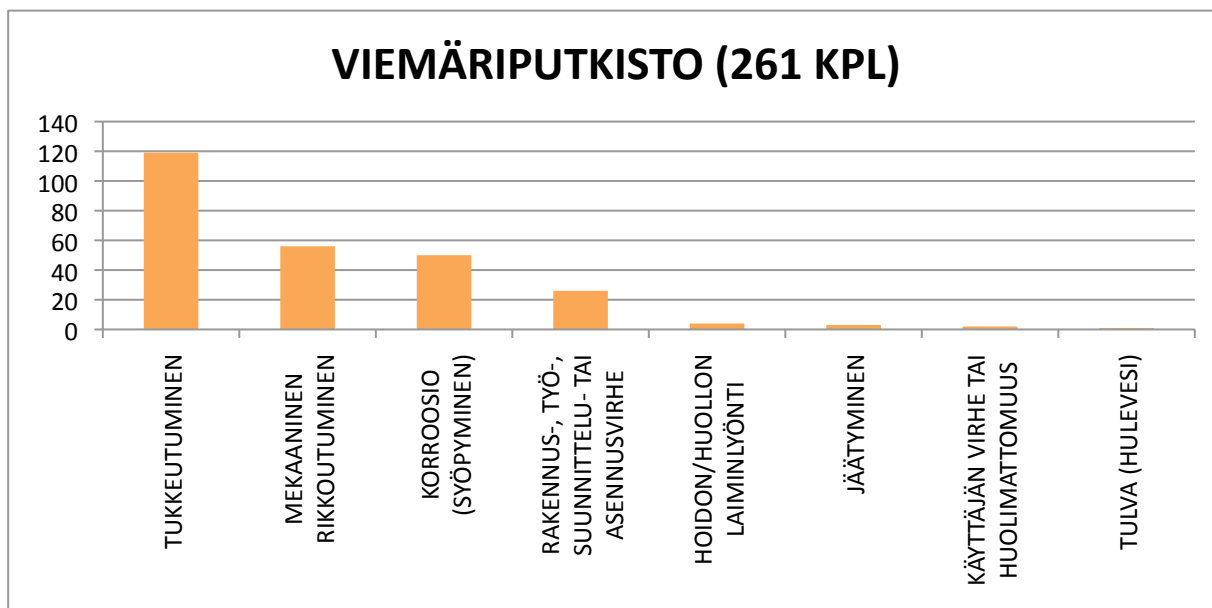
Kuva 4.2.16 Muu vuodon aiheuttaja

Rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirheen kohdelaitteet ja putkistot sekä osat on taulukoitu kuvan 4.2.17 kaavioon. Viemäriputkistojen liitoksissa ja tiivisteissä on tapahtunut eniten rakennusvirheiden aiheuttamis vuotovahinkoja. Myös kylmän käyttöveden putkistoissa liitokset ovat riskialttein kohta rakennusvirheille. Hanat ja sekoittajat nousevat osista myös esille sekä kylmän käyttöveden putkistoissa että vesikalusteissa rakennus- ja asennusvirheiden kohteina. Astianpesukoneen virheelliset asennukset ovat lähes yksinomaan tuloletkun virheellisiä asennuksia, ja lämmitysverkoston asennusvirheet sijaitsevat pääasiassa johdoissa ja putkissa. Ulkopuoliset vedet ja roiskevedet pääsevät rakenteisiin puutteellisen vedeneristyksen vuoksi, joko pesuhuoneen rakenteiden, ulkoseinän/maanpaineeseen tai kattorakenteiden kautta.

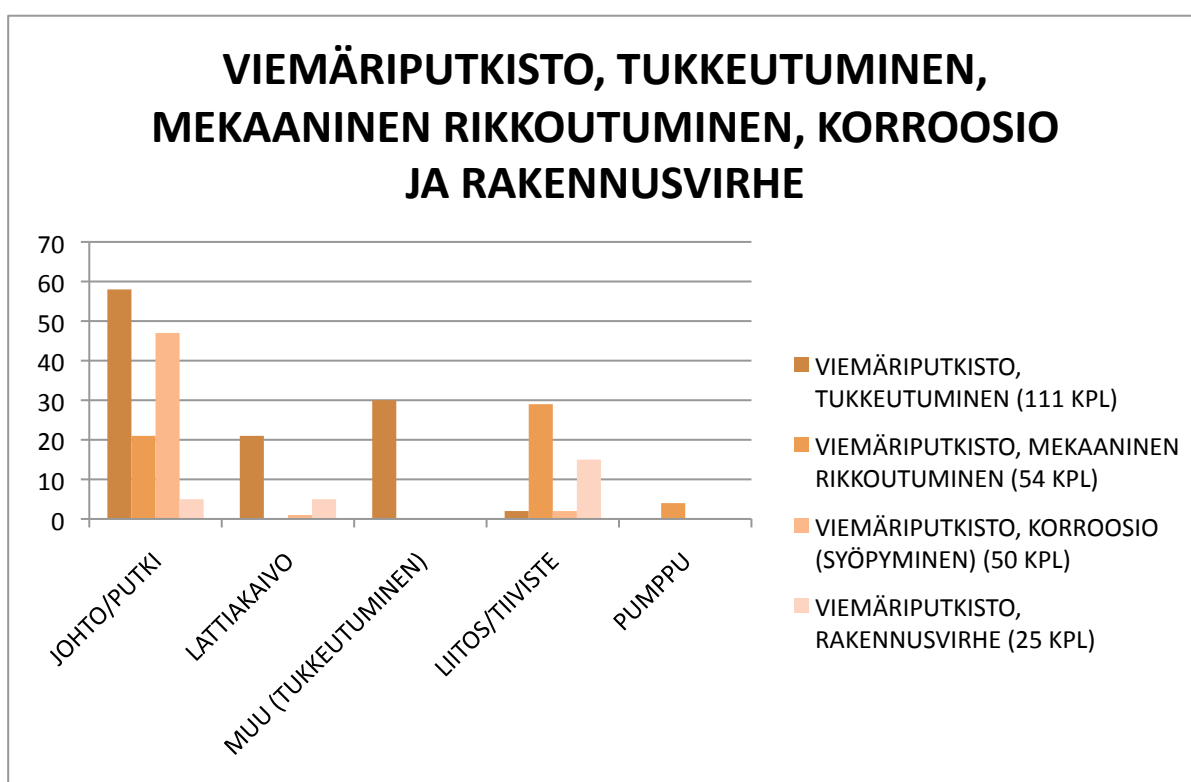


Kuva 4.2.17 Rakennusvirheiden vuodon lähteet ja vuotaneet osat

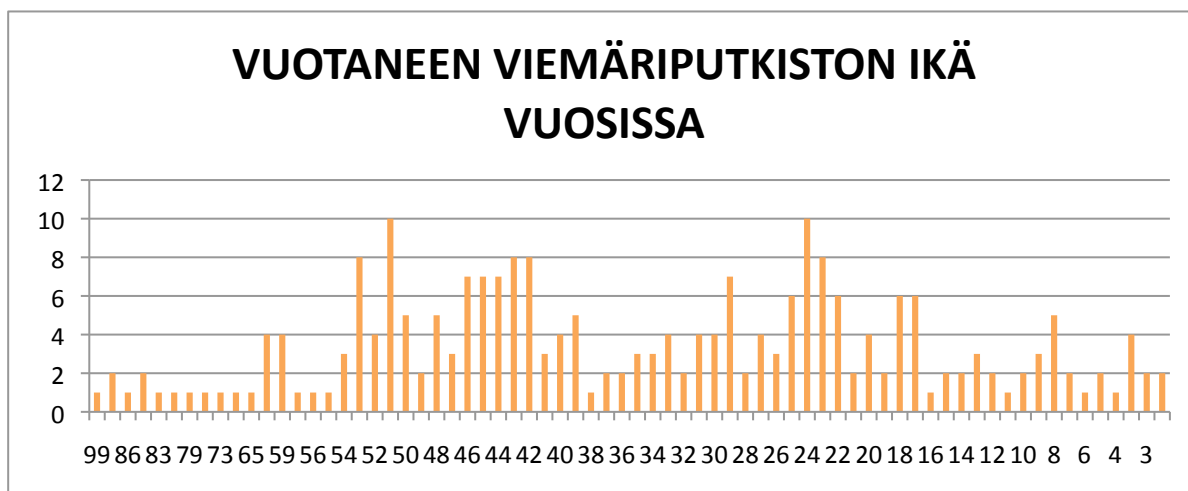
Viemäriputkistoissa eniten vuotoja aiheuttavat tukkeutuminen, mekaaninen rikkoutuminen, korroosio ja rakennus-, työ-, suunnittelu tai asennusvirhe (kuva 4.2.18). Viemäriputkistoissa tukkeutuminen tapahtui yleisimmin johdossa tai putkessa tai lattiakaivossa (kuva 4.2.19). Kyselylomakkeen avoimissa vastauksissa tukkeutuminen mainittiin myös tarkentavana määränä vastauksissa muu vuotava osa kolmessakymmenessä tapauksessa. Liitos tai tiiviste (29 kpl) sekä johto tai putki (21 kpl) ovat selvityksen otoksessa viemäriputkiston mekaanisesti useimmin rikkoutuneita osia. Kuvan 4.2.20 kaaviossa on kuvattuna vuotaneen viemäriputkistojen kappalemäärät suhteessa putkiston ikään. Kuvasta voidaan havaita vuotoriskin kasvavan putkiston iän saavuttaessa 20 vuotta.



Kuva 4.2.18 Viemäriputkiston vuodon aiheuttajat

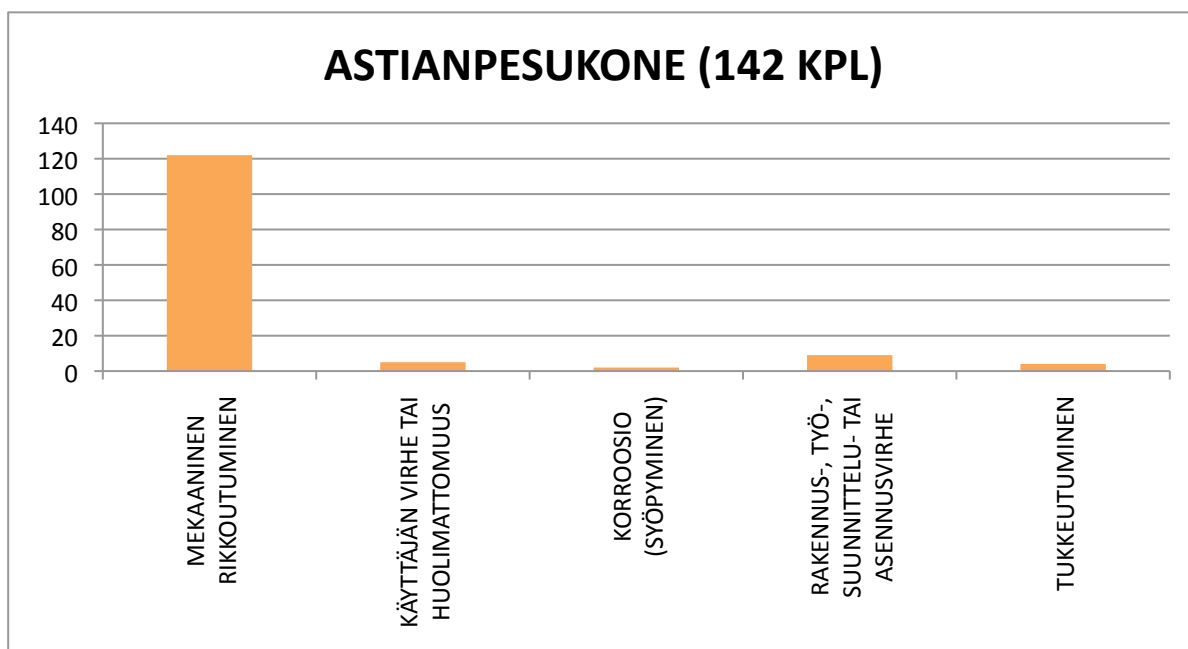


Kuva 4.2.19 Viemäriputkiston vuotovahinkojen syntymekanismit ja vuotaneet osat

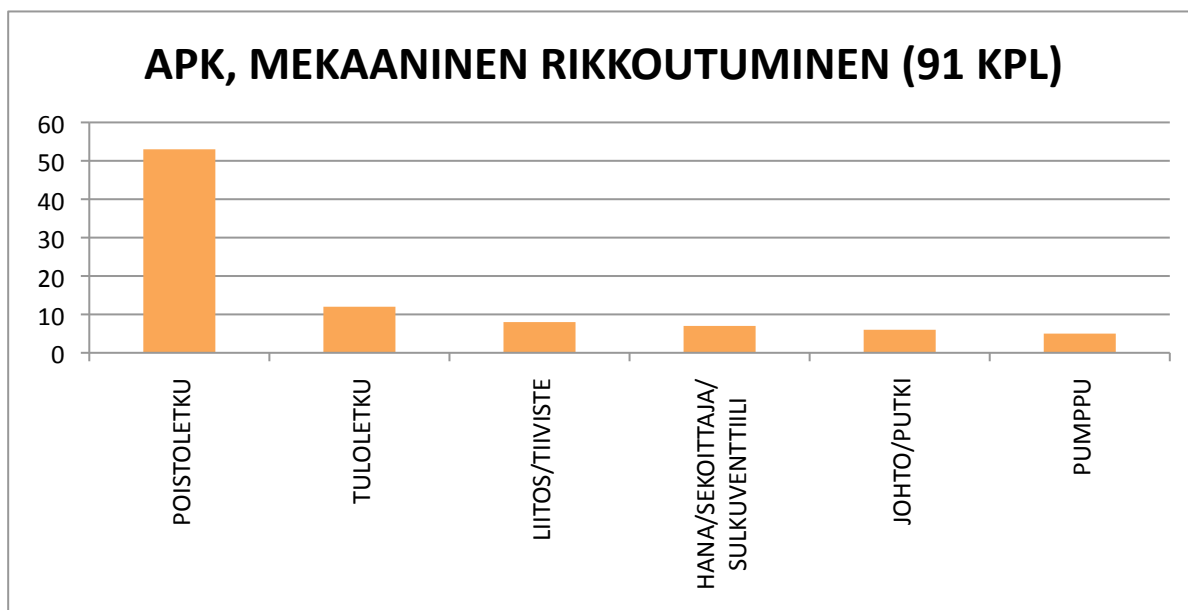


Kuva 4.2.20 Kappalemäärien vertailu vuotaneen putkiston iän suhteen

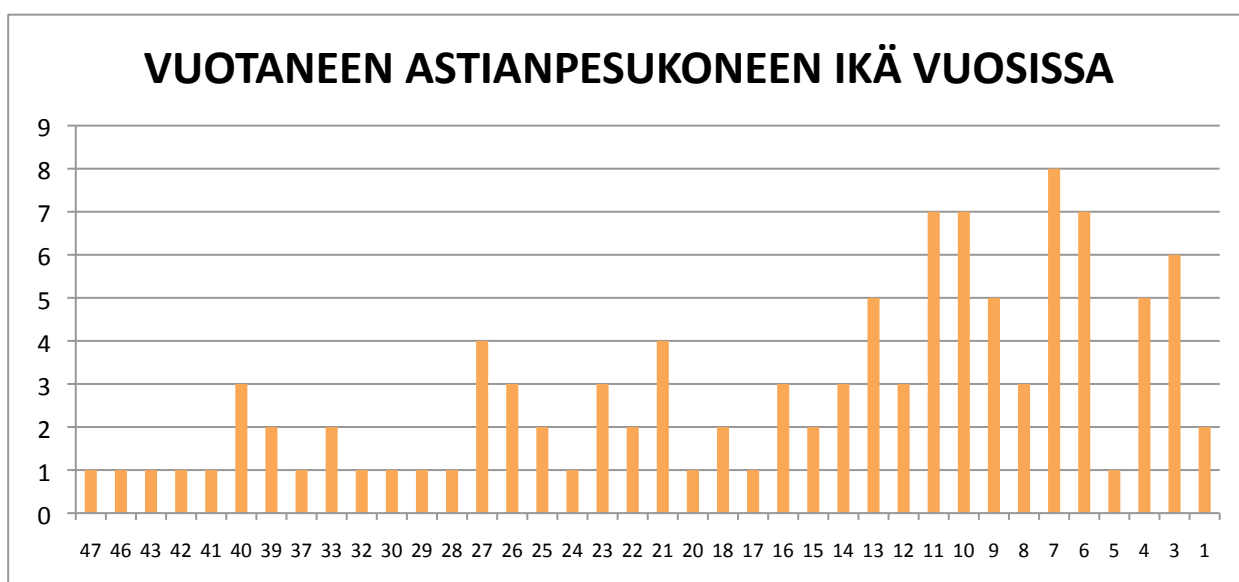
Astianpesukoneiden vuotovahingot johtuvat pääasiassa mekaanisesta rikkoutumisesta (122 kpl 142:sta), kuten kuvan 4.2.21 kaaviosta voidaan todeta. Poistoletku oli yleisimmin rikkoutunut osa, yli puolet (58%) rikkoutumisista oli tapahtunut poistoletkuissa (kuva 4.2.22). Seuraavaksi useimmin olivat rikkoutuneet tuloletkut, niitä oli kuitenkin vain n. 13% astianpesukonerikoista. Kuvan 4.2.23 kaaviosta voidaan havaita, että astianpesukonevuodot painottuvat suhteellisen uusiin laitteisiin, selvityksen otoksessa eniten vuotoja oli tapahtunut 7 vuotta vanhoissa astianpesukoneissa.



Kuva 4.2.21 Astianpesukoneiden vuotojen aiheuttajat

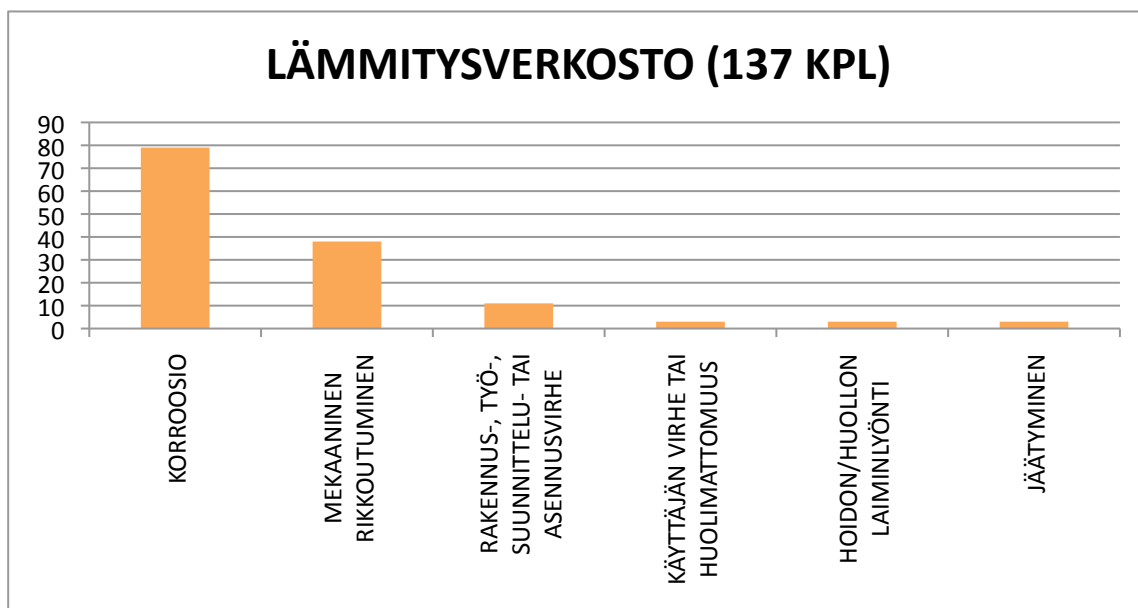


Kuva 4.2.22 Astianpesukoneiden mekaanisten rikkoutumisten rikkoutunut osa

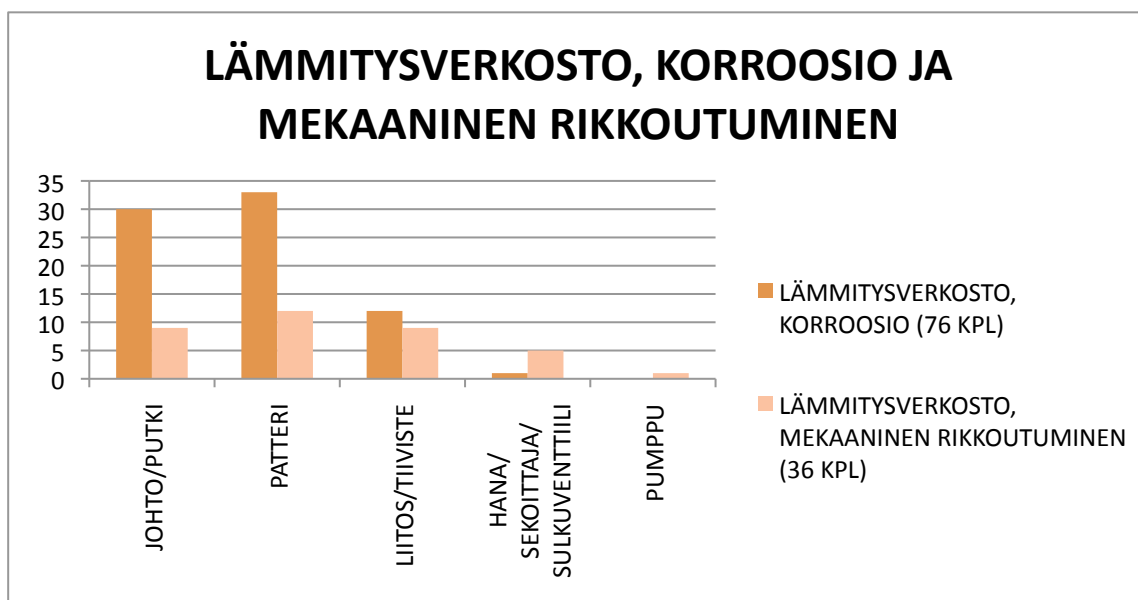


Kuva 4.2.23 Kappalemäärien vertailu vuotaneen astianpesukoneen iän suhteen

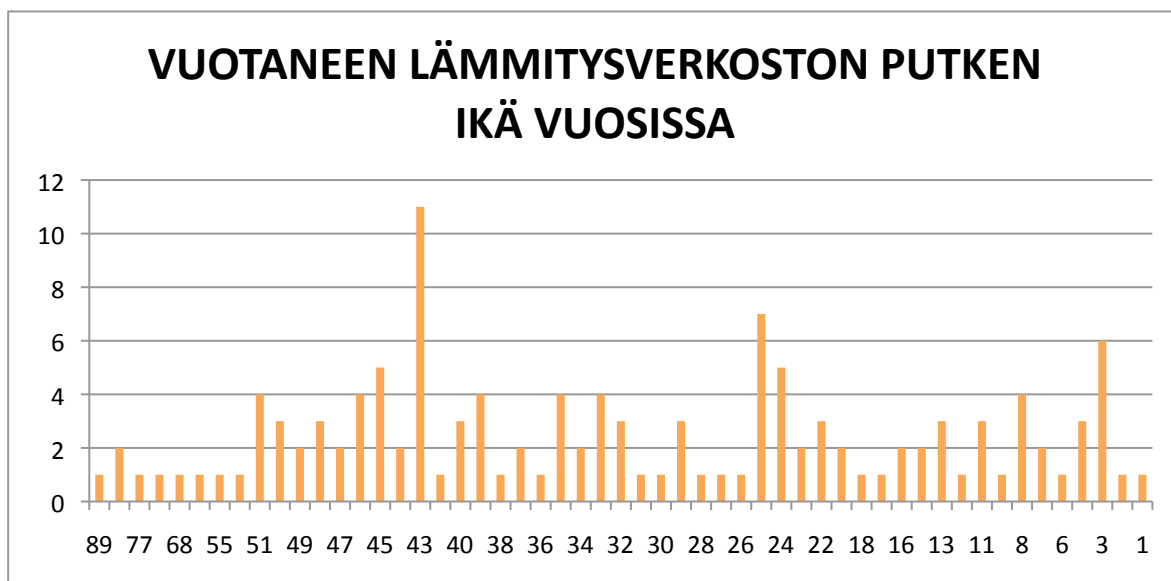
Lämmitysverkostojen vuotovahingot johtuvat pääasiassa joko korroosiosta (58%) tai mekanisesta rikkoutumisesta (28%). Kuvan 4.2.24 kaavion mukaan suunnittelun ja rakentamisen aikaiset, huolimattoman käytön, huollon laiminlyönnin tai jäätymisen aiheuttamat vahingot ovat aiheuttaneet selvityksessä huomioituna ajanjaksona yhteenlaskettuna 14% lämmitysverkostojen vuodoista. Korroosion vaikutuksesta vuotaneet putkiston osat olivat pääasiassa putki tai johto ja patteri (kuva 4.2.25). Mekaanisesta rikkoutumisesta johtuvat vuotovahingot esiintyivät kappalemääräisesti tasaisesti sekä putkissa, pattereissa että liitoksissa ja tiivisteissä.



Kuva 4.2.24 Lämmitysverkostojen vahinkojen aiheuttajat

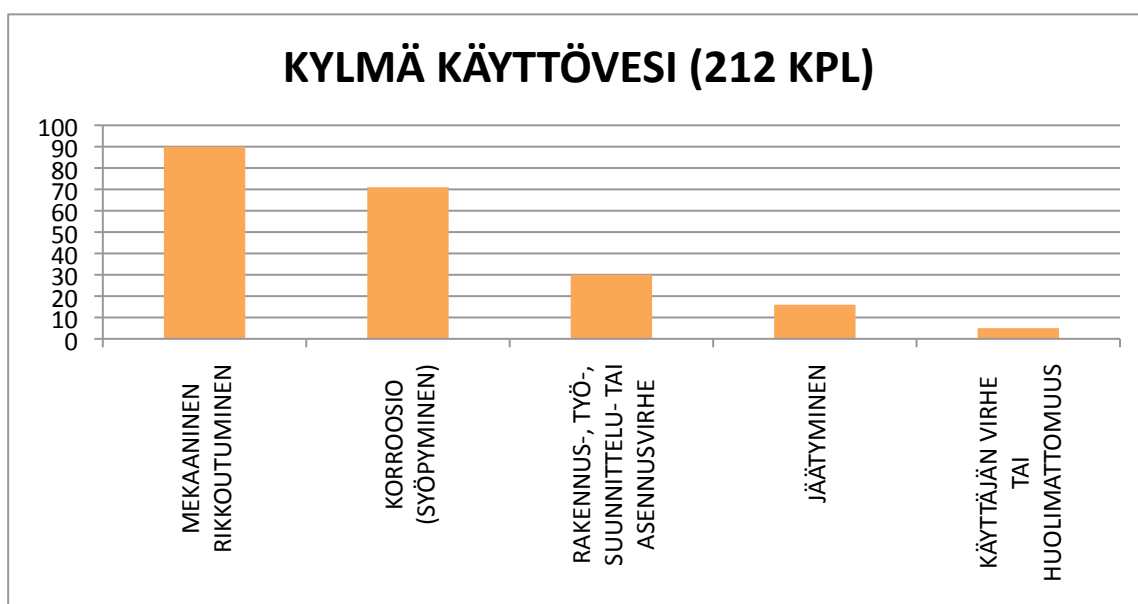


Kuva 4.2.25 Lämmitysverkostoissa yleisimmin vuotaneet osat

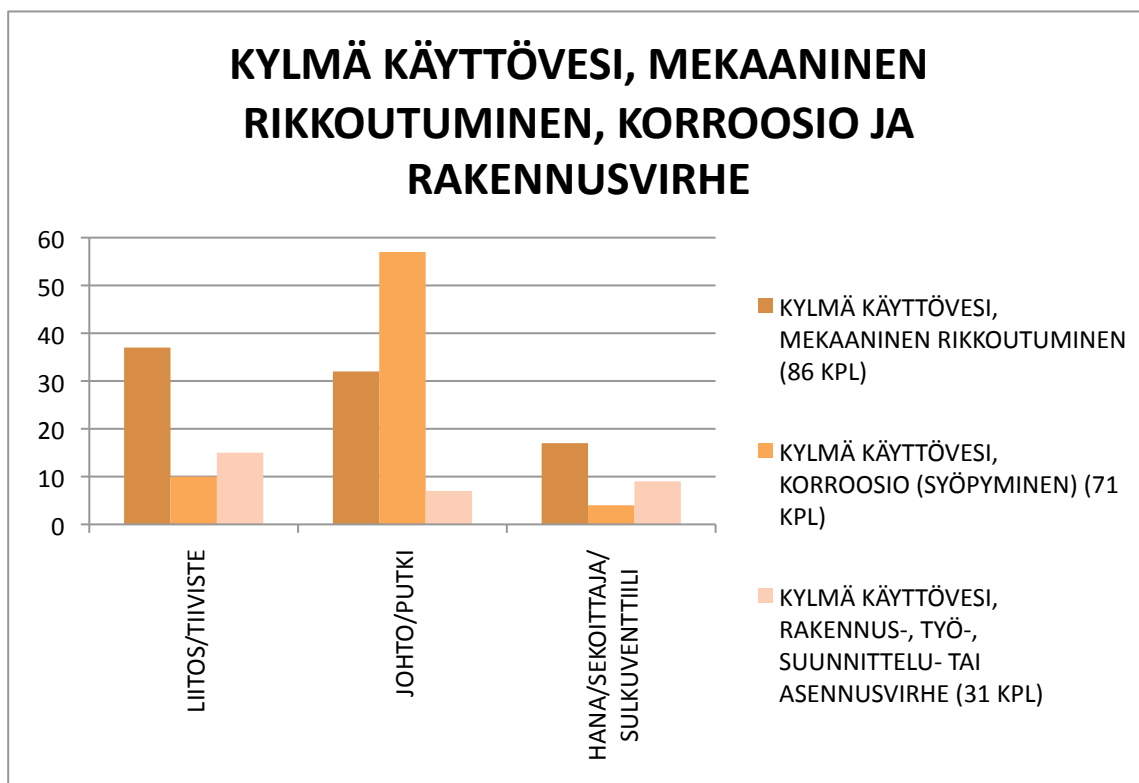


Kuva 4.2.26 Kappalemäärien vertailu vuotaneen lämmitysverkoston putken iän suhteen

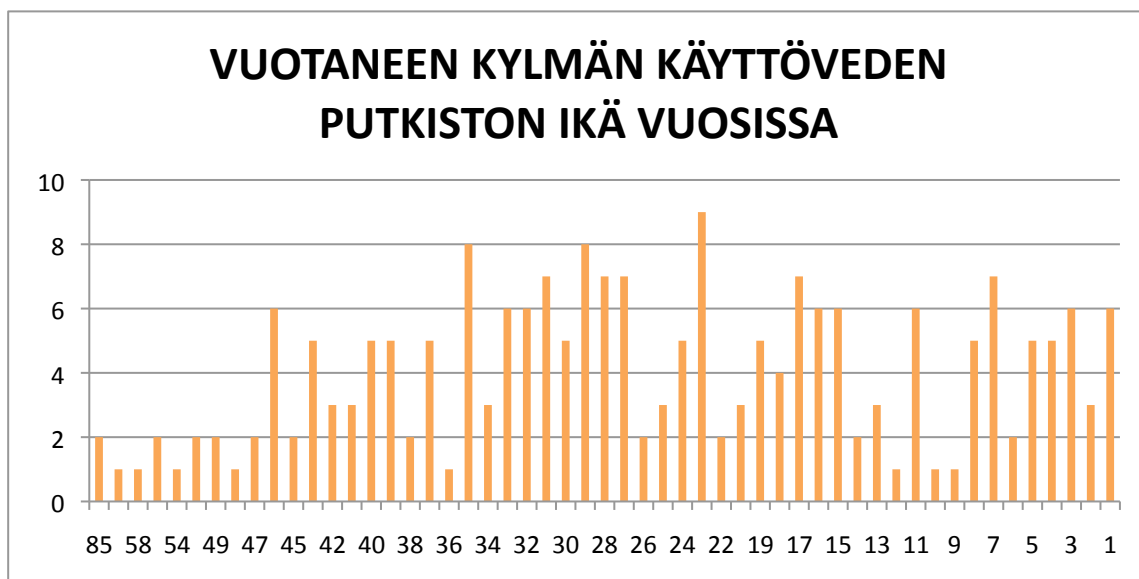
Kylmän käyttöveden putkistoissa vuotovahinkoja eniten (42%) tapahtui mekaanisen rikkoutumisen johdosta (kuva 4.2.27). Korroosio oli aiheuttanut 33% ja rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirhe 14% selvityksen kylmän käyttövesiputkistojen vuotovahingoista. Mekaaninen rikkoutuminen on useimmin tapahtunut joko putkessa tai johdossa itsessään tai liitoksessa ja sen tiivisteissä (kuva 4.2.28). Korroosion aiheuttama vuoto on yleisimmin tapahtunut johdossa tai putkessa. Kuvan 4.2.29 kaaviossa on kuvattu vuotaneen putken iän mukaan kappalemäärien jakautuminen eri vuosille. Kylmän käyttövesiputkiston vuotovahingot jakautuvat melko laajalti eri ikäisille putkistoille, jonkin verran painottuen 20-40 vuoden ikäisiin putkistoihin.



Kuva 4.2.27 Kylmän käyttöveden verkostojen vuotovahinkojen aiheuttajat



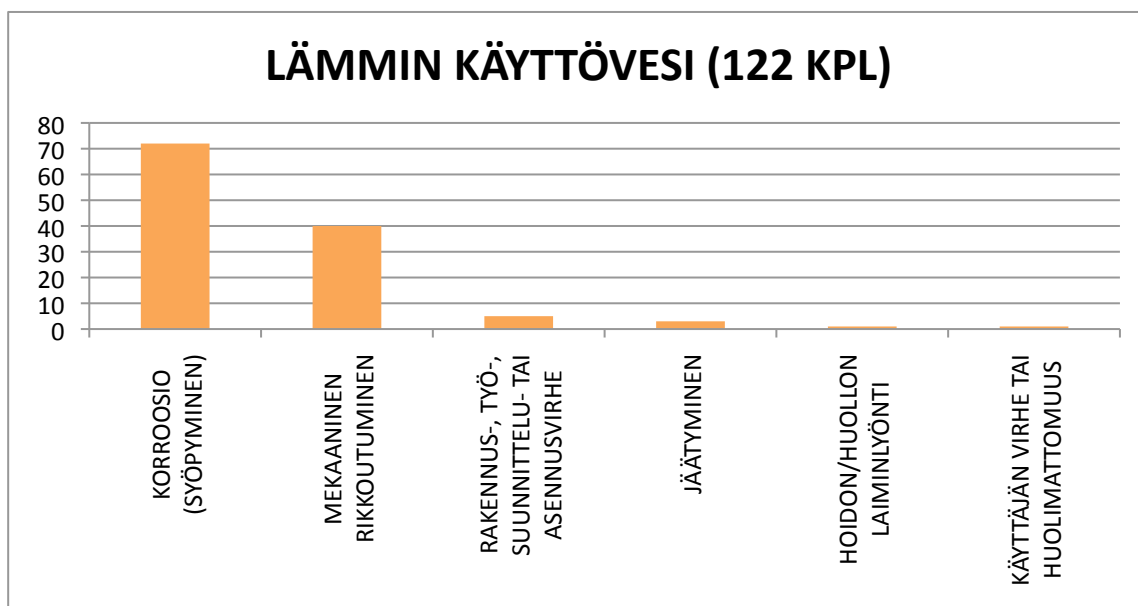
Kuva 4.2.28 Kylmän käyttöveden verkastoissa yleisimmin vuotaneet osat



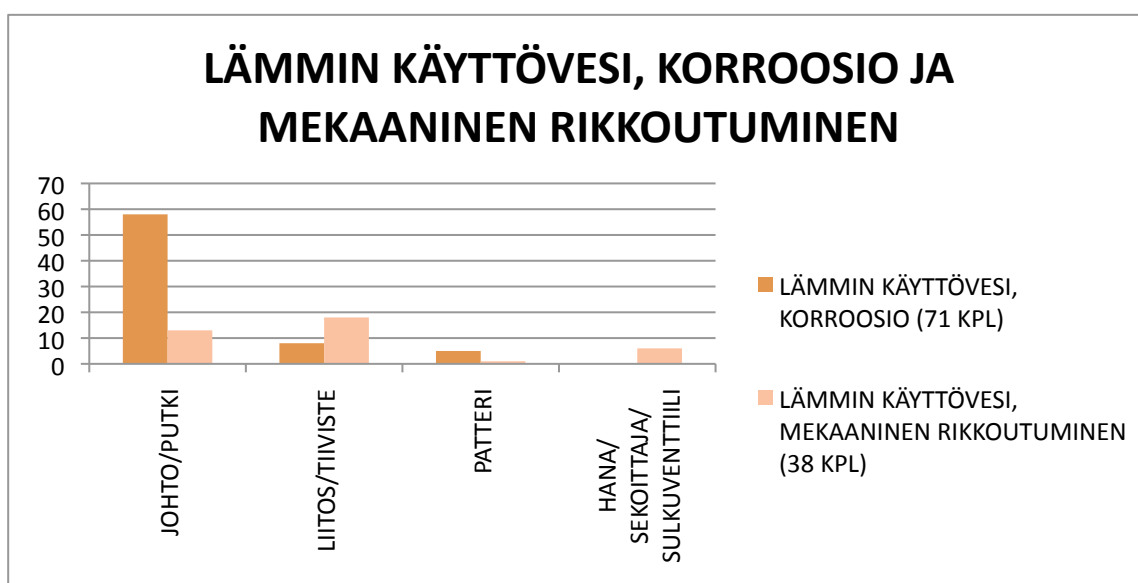
Kuva 4.2.29 Kappalemäärien vertailu vuotaneen kylmän käyttövesiputken iän suhteen

Lämpimän käyttöveden verkastoissa tapahtuneet vuodot ovat yleisimmin tapahtuneet joko korroosion (59%) tai mekaanisen rikkoutumisen (33%) seurauksena (kuva 4.2.30). Korroosion aiheuttama rikkoutuminen on useimmin tapahtunut johdossa tai putkessa, kun taas mekaaninen rikkoutuminen on yleisimmin tapahtunut liitoksessa tai tiivisteessä (kuva 4.2.31). Kuvan 4.2.32 kaaviossa esitetään vuotaneiden käyttövesiputkien vahingot putken iän mukaan jaoteltuna. Voidaan havaita, että uusissa (alle kymmenen vuotta vanhoissa) putkistoissa on

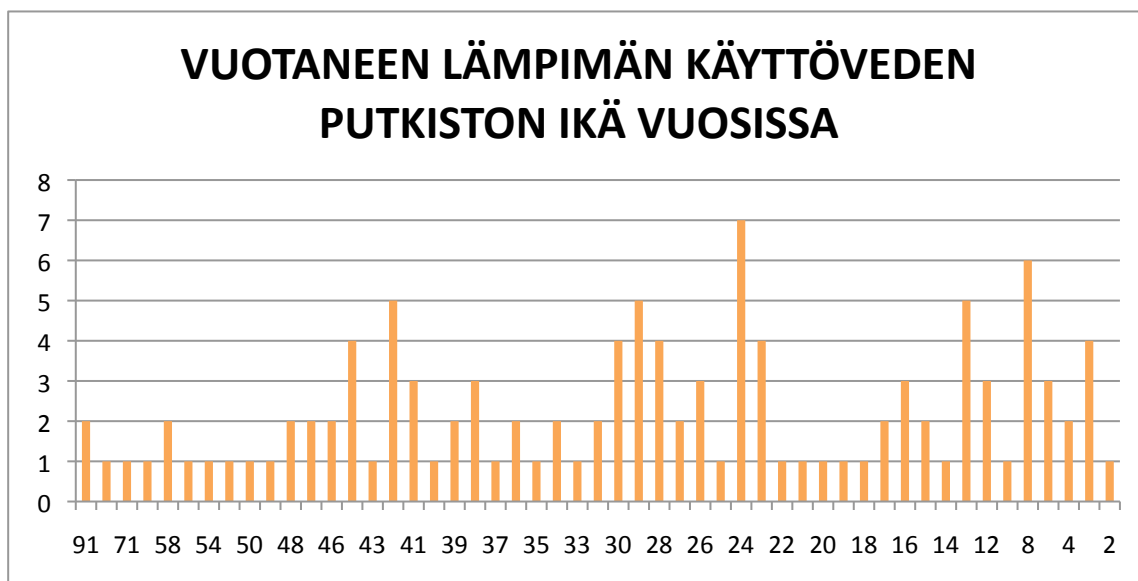
kappalemääräisesti melko paljon vahinkoja, ja vahinkojen määrä tasaantuu tästä nousten jälleen putkiston iän saavuttaessa noin 25 vuotta.



Kuva 4.2.30 Lämpimän käyttöveden verkostojen vuotovahinkojen aiheuttajat

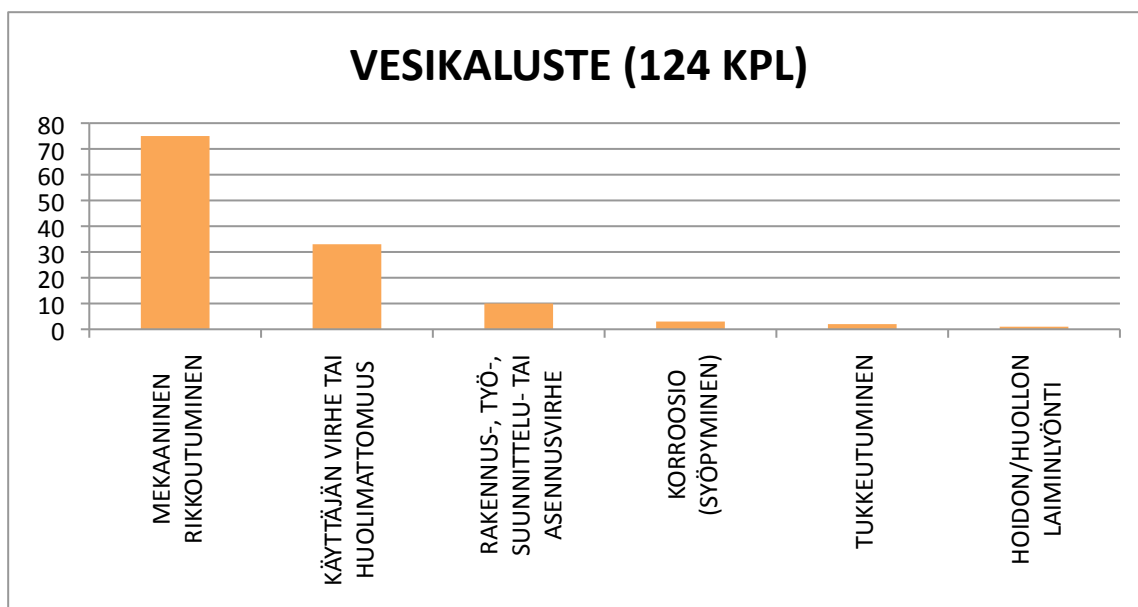


Kuva 4.2.31 Lämpimän käyttöveden verkostojen yleisimmät vuotaneet osat

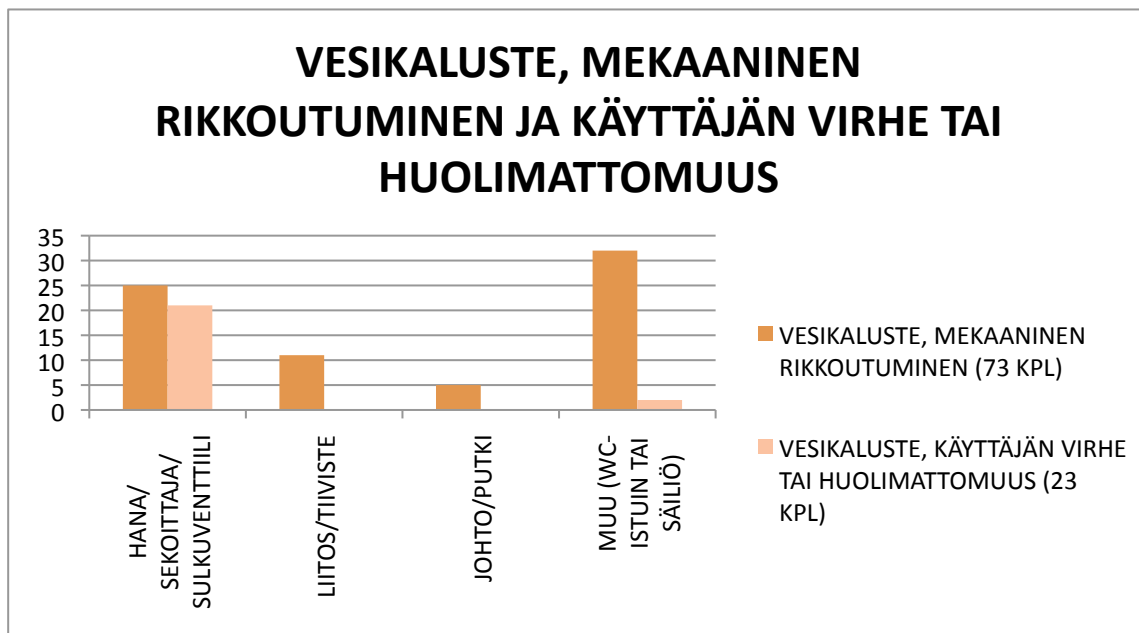


Kuva 4.2.32 Kappalemäärien vertailu vuotaneen lämpimän käyttövesiputken iän suhteen

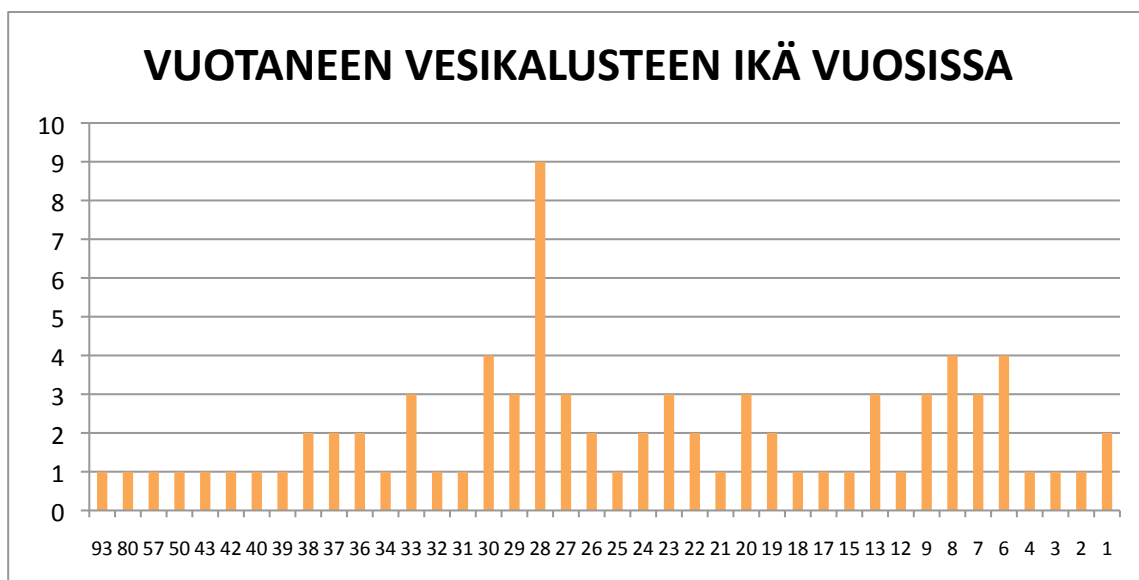
Vesikalusteiden vuotovahingoista suurimman osan (60%) aiheuttaa mekaaninen rikkoutuminen (kuva 4.2.33). 27% vesikalusteiden aiheuttamista vuodoista aiheutuu käyttäjien virheestä tai huolimattomuudesta. Mekaaninen rikkoutuminen tapahtuu useimmin WC-istuimessa tai säiliössä tai hanassa, sekoittajassa tai sulkuventtiilissä (kuva 4.2.34). Käyttäjän virhe tai huolimattomuus on yleisimmin vahingon syynä vuotavan osan ollessa hana, sekoittaja tai sulkuventtiili. Vesikalusteen iän mukaisen vertailun tarkastelussa (kuva 4.2.35) voidaan havaita vesikalustevuotojen jakautuneen tasaisesti lukuunottamatta huomattavaa määrän nousua kalusteen iän lähestyessä kolmeakymmentä vuotta.



Kuva 4.2.33 Vesikalusteiden vuotovahinkojen aiheuttajat



Kuva 4.2.34 Vesikalusteiden yleisimmin vuotaneet osat

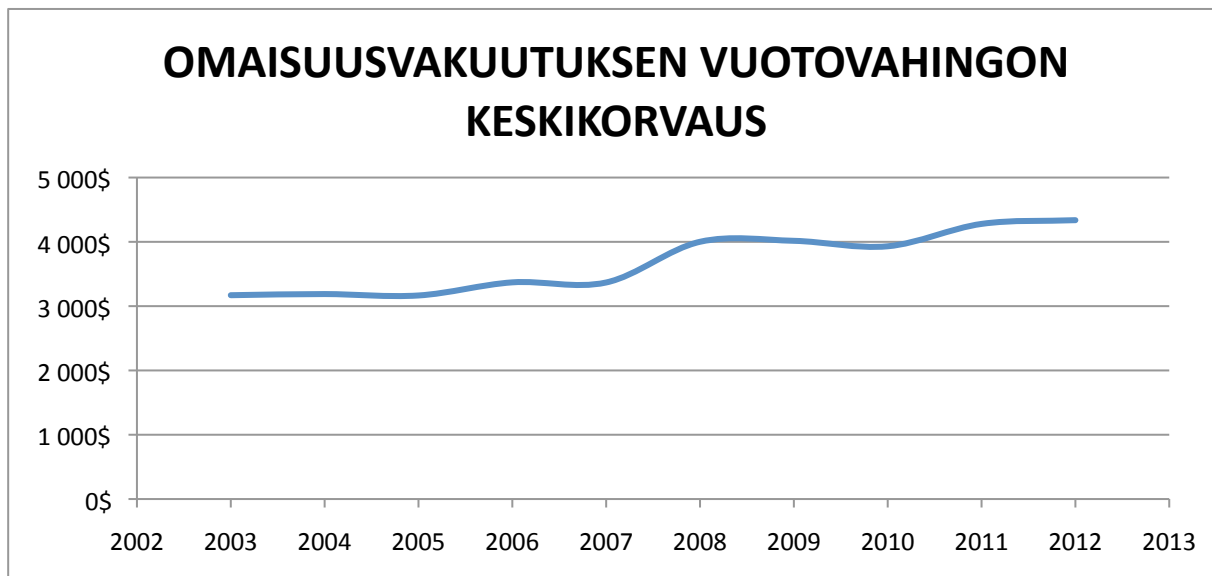


Kuva 4.2.35 Kappalemäärien vertailu vuotaneen vesikalusteen iän suhteen

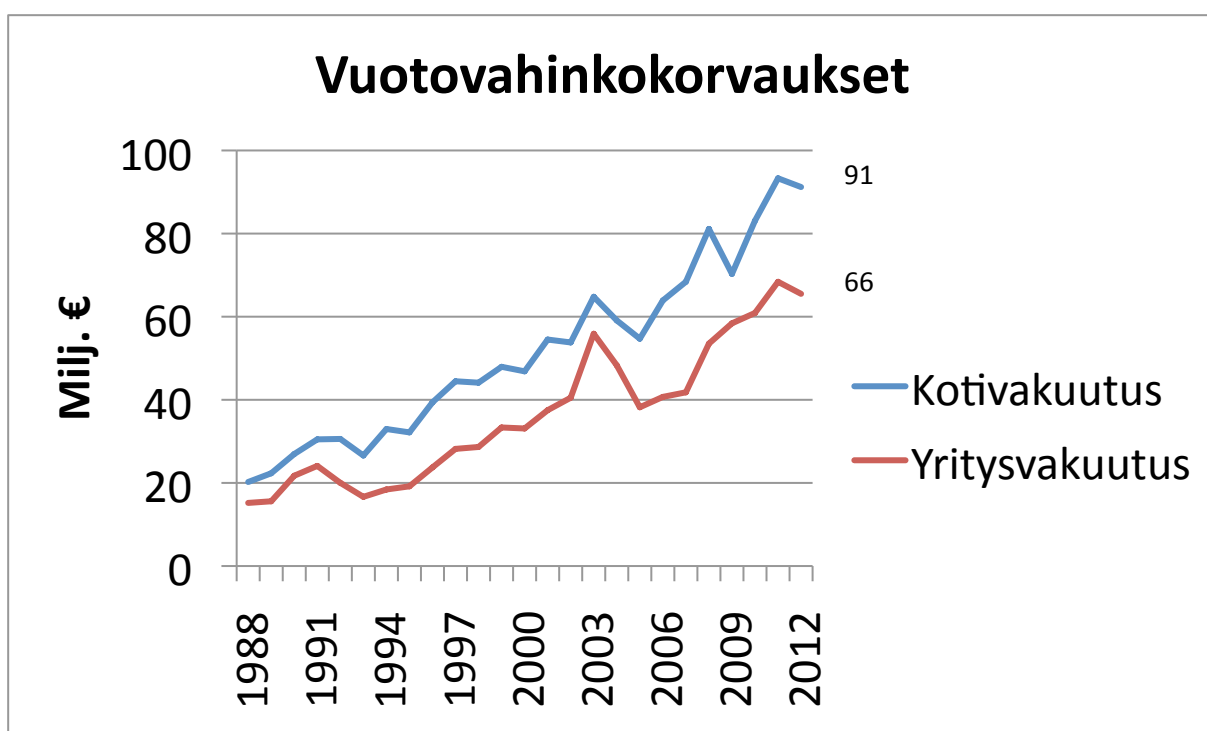
4.3. Korvattavuus ja kustannukset

Vuotovahinkojen korvaukset ovat olleet nousujohdanteisia koko tämän vuosituhannen ajan sekä kokonaismäärältään että tarkasteltaessa keskimääräistä vahinkoa (kuva 4.3.1). Korvausten kokonaismäärän ollessa 157 miljoonaa euroa, kuvan 4.3.2 kaavion jaottelusta voidaan nähdä ko summan jakautuminen koti- ja yritys-vakuutusten kesken. Kiinteistövakuutusten, eli erilaisten kiinteistö- ja asunto-osakeyhtiöiden vakuutuskorvausten kehitys on taulukoitu kuvan 4.3.3 kaaviossa. Kiinteistövahinkojen osalta seuranta on toteutettu vuodesta 2003 alkaen, ja voidaan havaita, että tässä osuudessa vakuutuskantaa

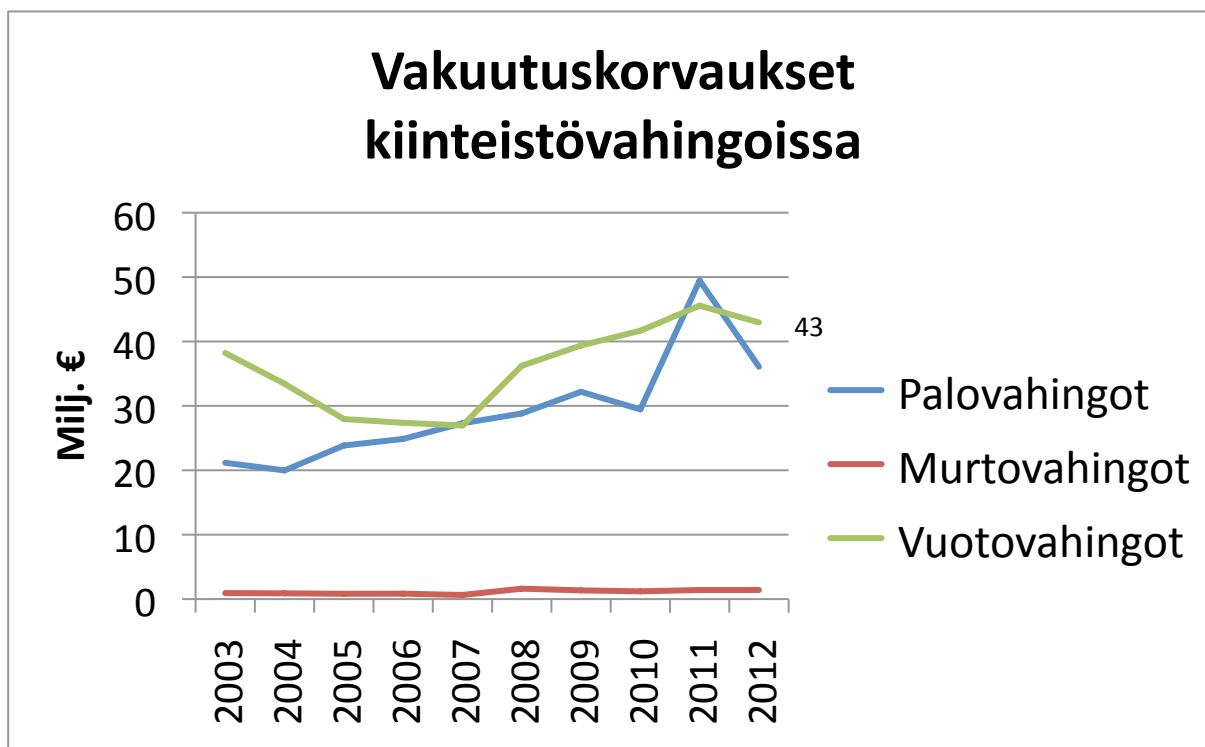
vuotovahinkojen korvausten euromäärä on seurantajaksolla ollut pääsääntöisesti korkeampi kuin palovahingoista maksetut korvaukset.



Kuva 4.3.1 Vuotovahingon keskiporvaus 2003-2012, (Finanssialan keskusliitto)

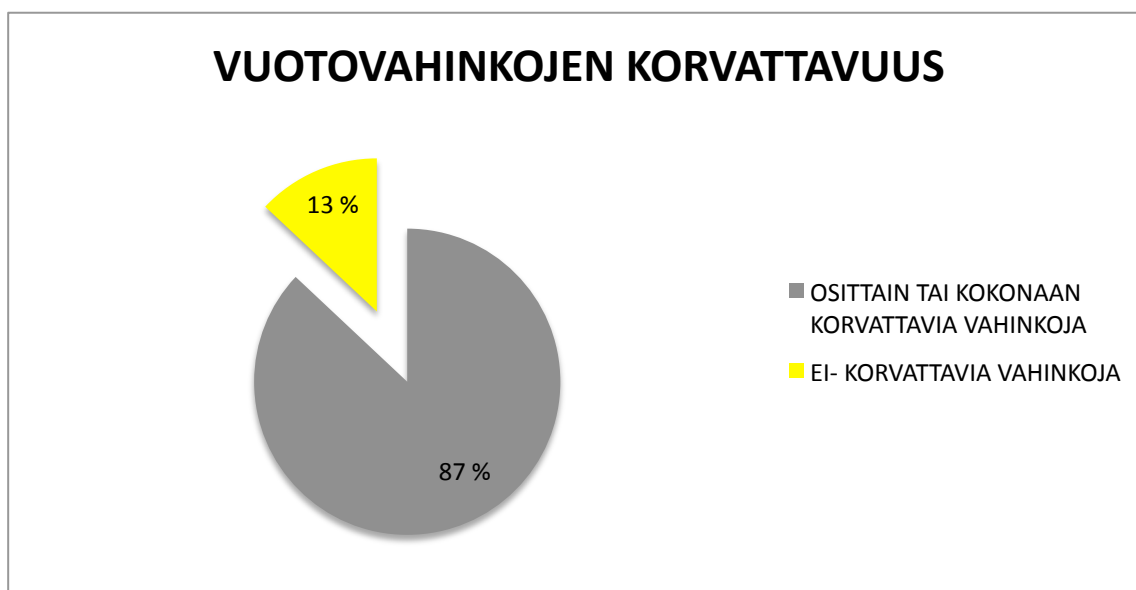


Kuva 4.3.2 Vuotovahinkokorvaukset, koti- ja yritysvakuutukset (Finanssialan Keskusliitto, 2013)

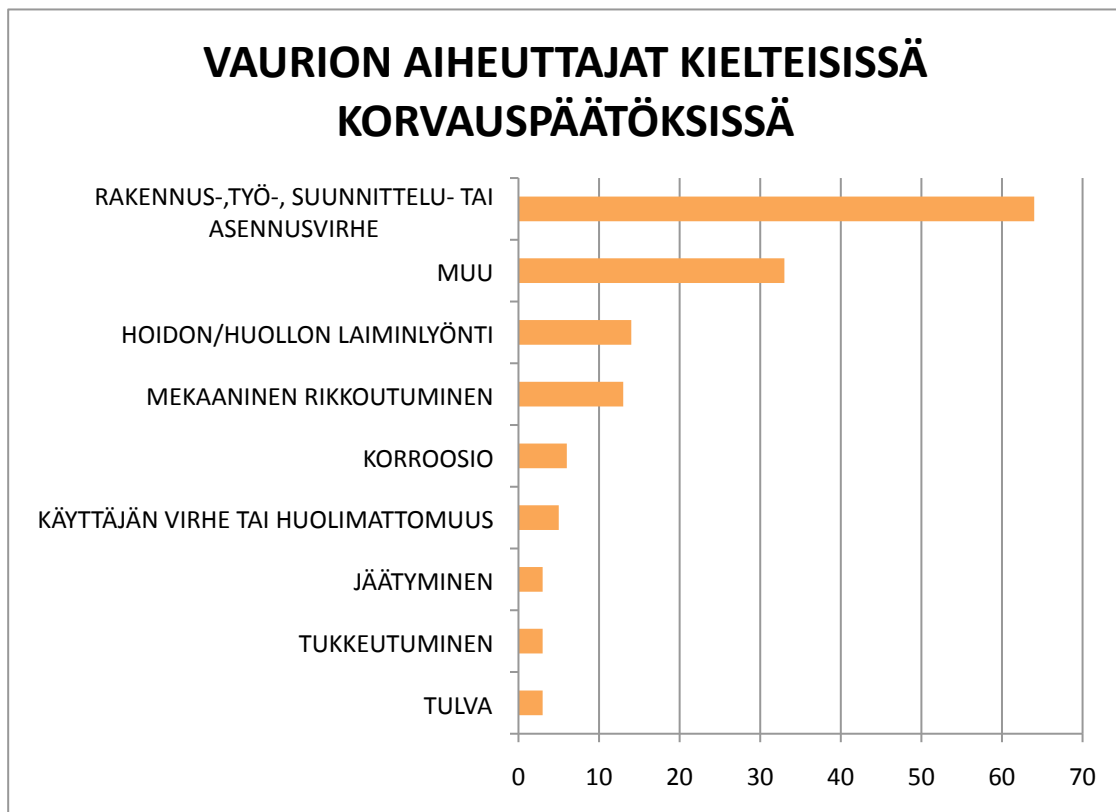


Kuva 4.3.3 Korvaukset kiinteistövahingoissa (Finanssialan Keskusliitto, 2013)

Vuotovahinkojen korvattavuutta tarkasteltaessa voidaan todeta, että 87% selvityksen vuotovahingoista on ollut joko kokonaan tai osittain korvattavia (kuva 4.3.4). Kielteinen korvauspäätös on ollut selvityksessä 13%:ssa vahingoista, ja näiden vahinkojen aiheuttajana on ollut yleisimmin rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirhe. Muu syy on ollut seuraavaksi yleisin, ja tämä aiheuttaja on avoimien vastausten mukaan ollut sulamis-, sade- tai kondenssivesi, tai ei ole ollut tiedossa.

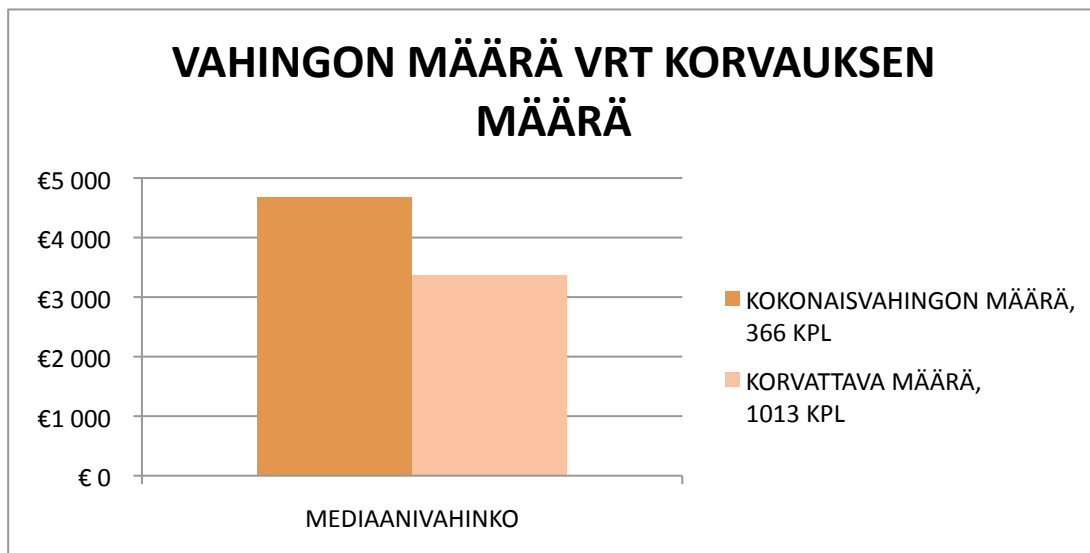


Kuva 4.3.4 Vuotovahinkojen korvattavuus

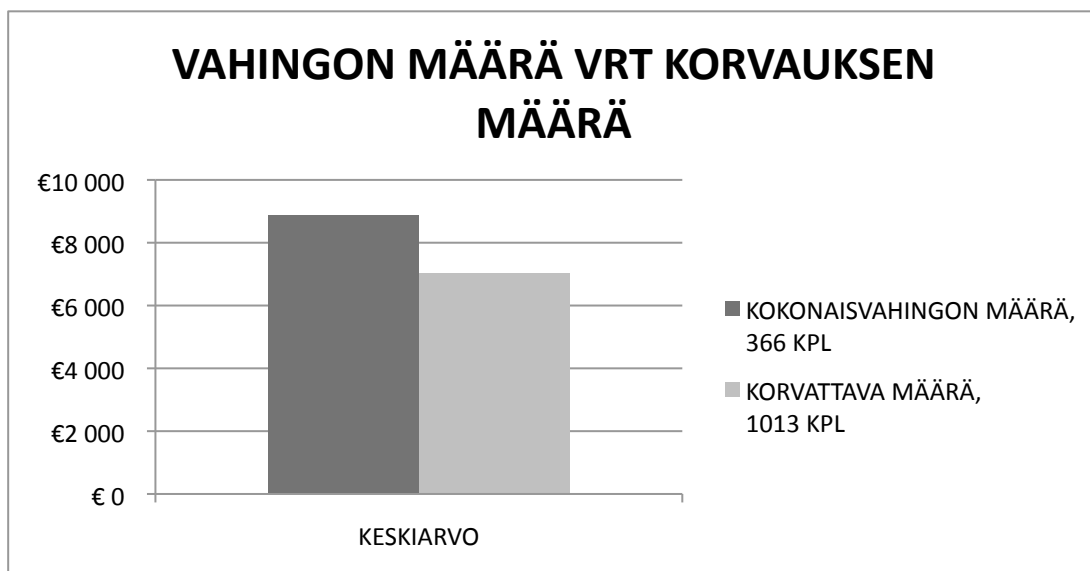


Kuva 4.3.5 Vaurion aiheuttajat kielteisissä korvauspäätöksissä

Vahingon ja korvauksen määrää on tarkasteltu kuvien 4.3.6 ja 4.3.7 kaavioissa. Euromääriä on tarkasteltu jakauman keskilukujen, mediaanin ja keskiarvon avulla. Keskiarvon ilmoittaessa kaikkien vahinkojen keskimääräisen vahingon ja korvauksen arvon, mediaanivahingon tarkastelu on otettu mukaan tasapainottamaan muutamien suurien vahinkojen vaikutuksesta aiheutunutta painotusta. Mediaanivahingon tarkastelussa (kuva 4.3.6) voidaan havaita, että selvityksen vahinkojoukossa euromääräisesti keskellä ovat vahingon määrässä 4 700 euron vahinko ja korvauksen määrässä noin 3 400 euron vahinko. Keskiarvojen tarkastelussa, jossa siis muutama suuri vahinko nostavat suhteellisen pienen kappalemäärän otannassa keskimääräistä vahinkoa merkittävästi, saadaan vahinkomäärien keskiarvoksi 8 800 € ja korvausmäärän keskiarvoksi 7 000 €.



Kuva 4.3.6 Vahingon ja korvauksen määrä mediaanivahingossa



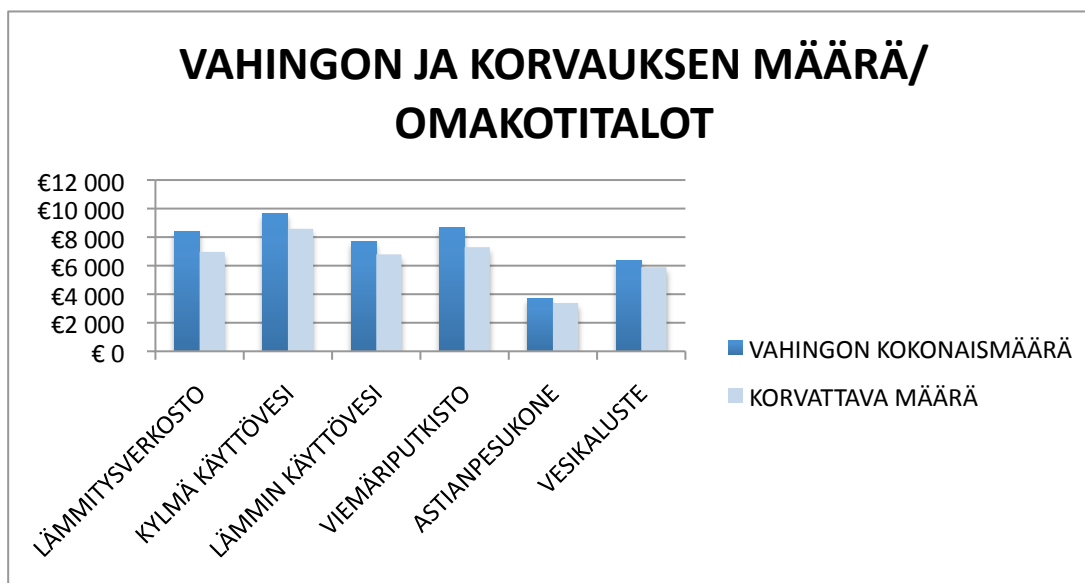
Kuva 4.3.7 Vahingon ja korvauksen määrä keskiarvoina

Kuvien 4.3.8, 4.3.9, 4.3.10 ja 4.3.11 kaavioissa on esitetty rakennustyypeittäin yleisimpien aiheuttajien vahinkojen ja korvausten määrät. Kerrostaloissa (kuva 4.3.8) kalleimmat vahingot tapahtuvat viemäriputkistojen ja vesikalusteiden vuodoissa. Myös lämmitys- ja käyttövesiverkostoissa tapahtuvien vuotovahinkojen kokonaismäärä nousee keskimäärin 10 000 euron tienoille. Suurin erotus vahingon kokonaismäärän ja korvauksen määrän välillä on viemärivahingoissa, joissa korvauksen määrä on keskimäärin alle puolet vahingon määrästä. Omakotitaloissa keskimäärin kalleimpia vahinkoja ovat kylmän käyttövesiputkiston vuodot (kuva 4.3.9). Muutkin vuotolähteet; viemäriputkisto, lämmitysverkosto, lämmin käyttövesiputkisto sekä vesikalusteet aiheuttavat kuitenkin hintaluokaltaan lähes yhtä suuria vahinkoja. Astianpesukonevuodot ovat omakotitaloissa vahinko- ja korvausmäärältään muita vuotolähteitä pienempiä. Korvauksen määrä on omakotitalojen vuotovahingoissa vuotolähteestä riippumatta 80-90% vahingon määrästä. Pari- ja rivitaloissa euromääräisesti

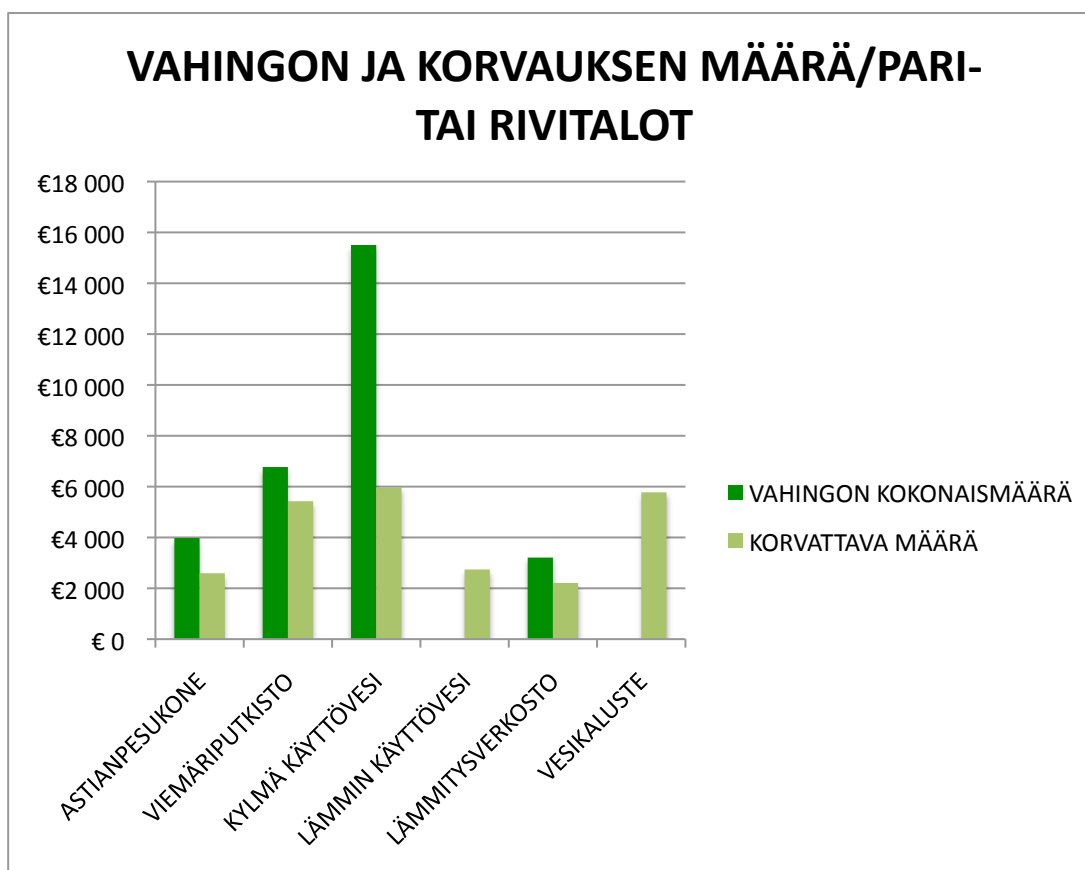
vahinkomäärältään keskimäärin suurimpia vahinkoja ovat käyttövesiputkiston vuodot (kuva 4.3.10). Korvausmäärät keskimäärin näissä kylmän käyttöveden vuotovahingoissa ovat olleet noin kolmasosan vahingon kokonaismäärästä. Rivi- ja paritalojen osalta lämpimän käyttöveden ja vesikalusteiden vuotovahinkojen osalta vertailua vahingon kokonaismäärän osalta ei voinut esittää otannan pienuuden vuoksi, näiltä osin taulukossa esitetty ainoastaan keskimääräiset korvausmäärät. Kuvan 4.3.11 kaaviossa on liike- ja tuotantorakennusten osalta esitetty keskimääräisten korvausten määrä eri vuotolähteittäin. Liike- ja tuotantorakennusten osalta kokonaisvahingon määrien vertailulukemat on jouduttu jättämään pois otannan pienuuden vuoksi. Keskimäärin suurimmat korvausmäärät ovat tämän rakennustyyppin osalta viemäriputkistojen vahingoissa. Taulukointiin, johon on poimittu kunkin rakennustyyppin osalta kuusi yleisintä vuotovahingon aiheuttajaa, nousee liite- ja tuotantorakennusten osalta sisäpuolinen sadevesiputkisto, joka on muiden rakennustyyppien osalta harvinaisempi vuotovahingon aiheuttaja.



Kuva 4.3.8 Vahingon ja korvauksen määrä kerrostaloissa aiheuttajittain jaoteltuna



Kuva 4.3.9 Vahingon ja korvauksen määrä omakotitaloissa aiheuttajittain jaoteltuna

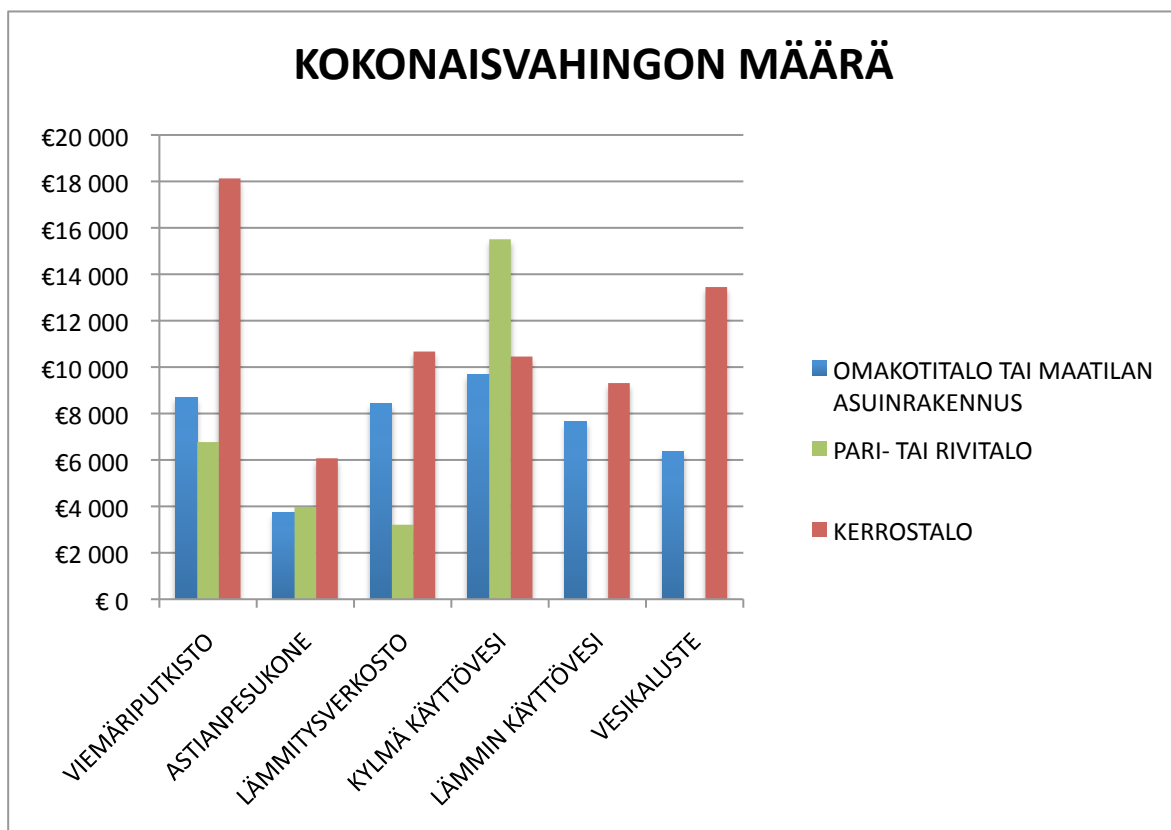


Kuva 4.3.10 Vahingon ja korvauksen määrä rivi- ja paritaloissa aiheuttajittain jaoteltuna

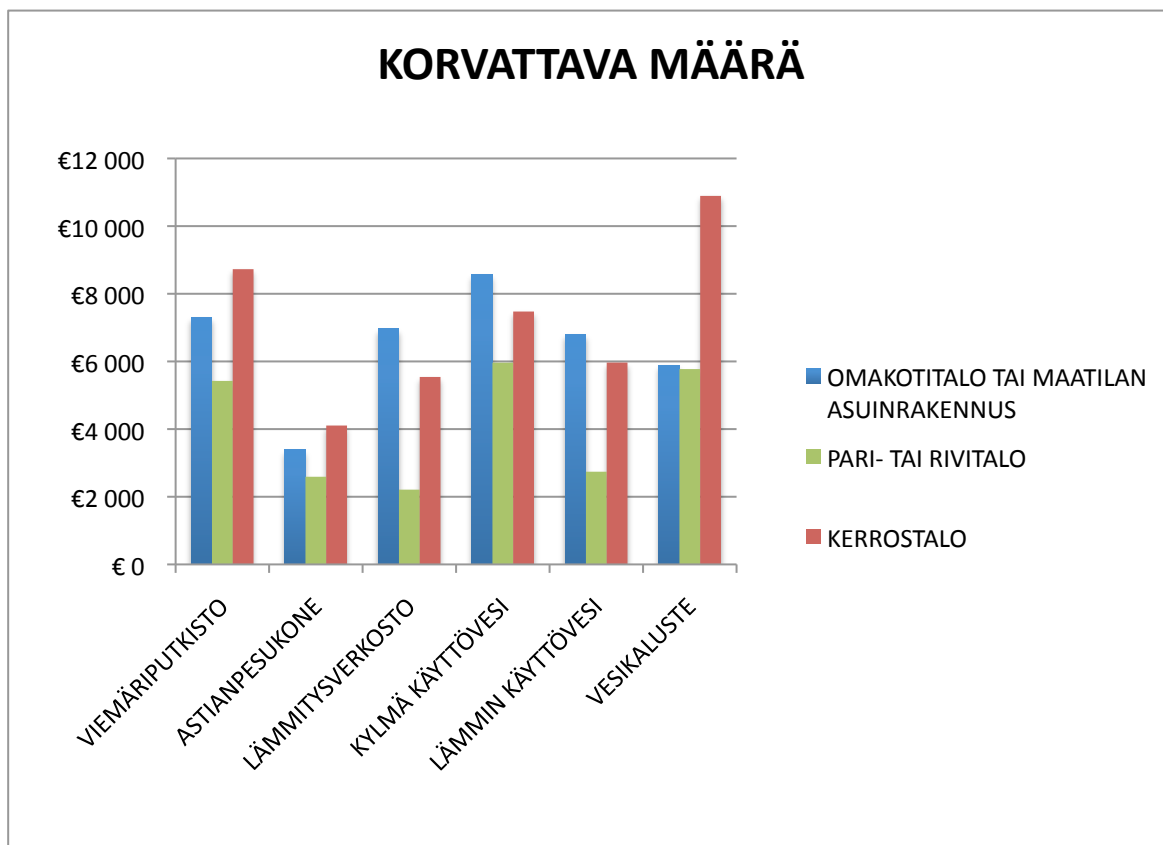


Kuva 4.3.11 Korvauksen määrä liike- ja tuotantorakennuksissa aiheuttajittain jaoteltuna

Kuvien 4.3.12 ja 4.3.13 kaavioissa on esitetty koonti asuinrakennusten osalta keskimääräisistä kokonaisvahingon määristä ja korvausmääristä yleisimpien vuotolähteiden osalta. Kokonaisvahingon määrän tarkastelusta (kuva 4.3.12) on myös tästä osiosta jätetty pois pari- ja rivitalojen lämpimän käyttöveden ja vesikalusteiden vuodot vertailumateriaalin suppeuden vuoksi. Kokonaisvahinkojen määrän vertailusta voidaan havaita, että keskimäärin selvästi suurimmat vahingot aiheutuvat kerrostaloissa viemäri- ja vesikalustevuodoissa sekä pari- ja rivitaloissa kylmän käyttövesiputkiston vuodoissa. Astianpesukonevuodot ovat keskimääräiseltä kokonaisvahingoltaan kalleimpia kerrostaloissa, kuten myös lämmitysverkostovuodot. Keskimääräisten korvausmäärien vertailussa (kuva 4.3.13) havaitaan kerrostalojen vesikalustevuotojen ja viemäriverkostovuotojen olevan suurimpia. Omakotitalojen kylmän käyttöveden vuotovahingot nousevat keskimääräiseltä korvausmäärältään seuraavaksi kalleimmaksi, ja ovat rakennustyyppien keskinäisessä vertailussa kalleimpia kylmän käyttöveden vuotoja.

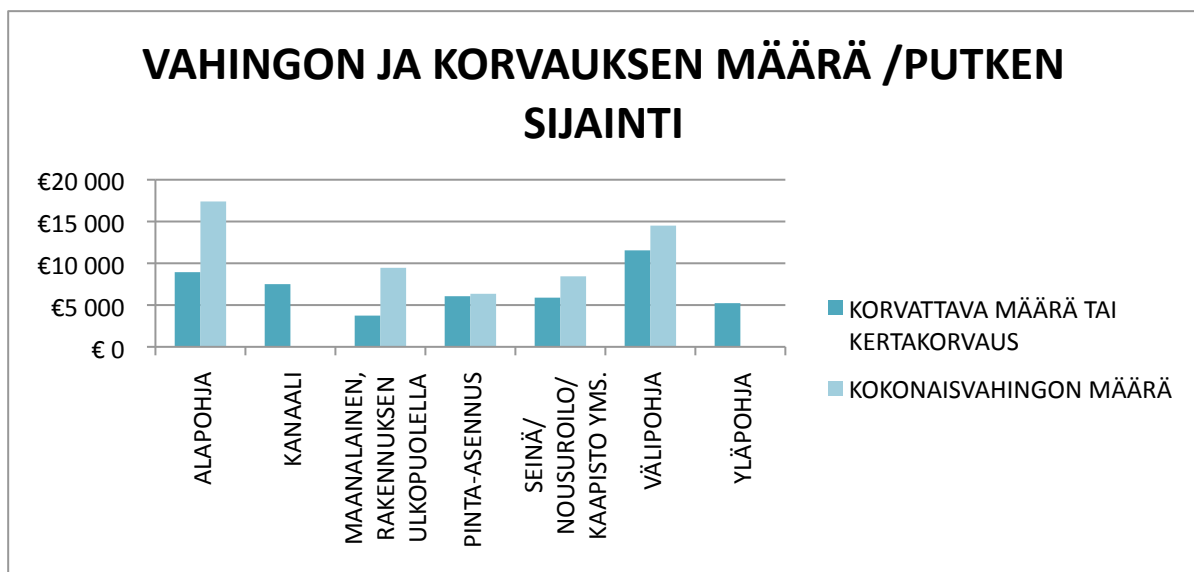


Kuva 4.3.12 Asuinrakennusten keskimääräiset kokonaisvahingon määrät yleisimmillä aiheuttajilla



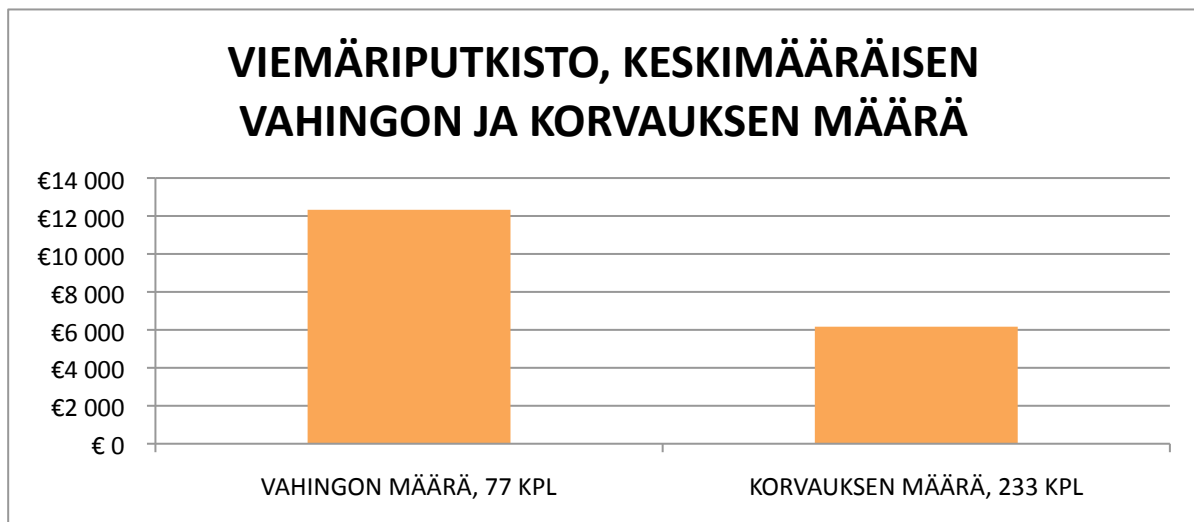
Kuva 4.3.13 Asuinrakennusten keskimääräiset korvausmäärät yleisimmillä aiheuttajilla

Kuvan 4.3.14 kaaviossa on keskimääräisen vahingon ja korvauksen määrä jaoteltuna vuotaneen putken sijainnin mukaan. Kokonaisvahingoiltaan suurimmat vuodot ovat sijainneet ala- ja välipohjissa. Suurimmat korvausmäärät ovat keskimäärin välipohjissa sijainneissa putkistoissa tapahtuneissa vuotovahingoissa. Kanaaleissa ja yläpohjissa sijainneiden putkistojen osalta vertailumateriaalia kokonaisvahigon määrästä ei ole kirjattu otannan pienuuden vuoksi. Suurin erotus keskimääräisen vahingon ja korvauksen määrän välillä on alapohjassa sijainneiden putkistojen vuodoissa, kun taas pinta-asennettujen putkistojen vuodoissa ko erotus on pienin alla olevassa taulukoinnissa.

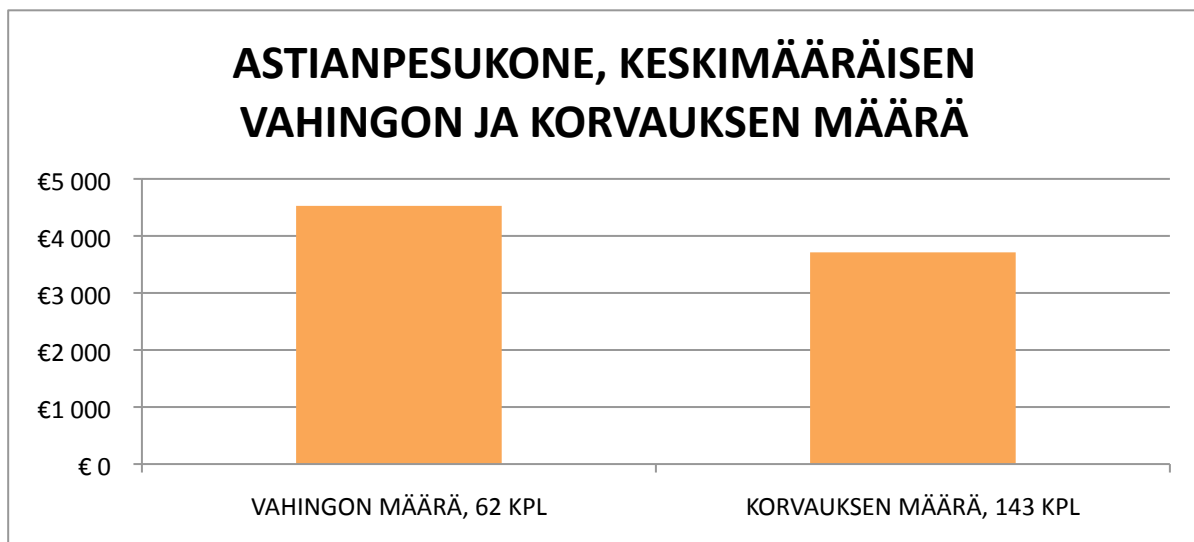


Kuva 4.3.14 Vahingon ja korvauksen määrä putken sijainnin mukaan jaoteltuna

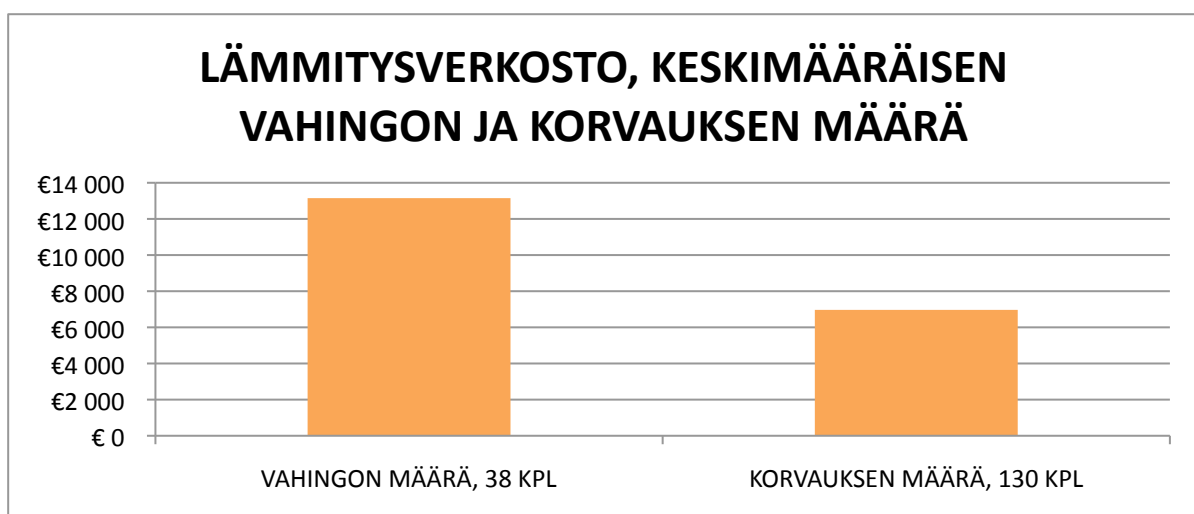
Kuvien 4.3.15, 4.3.16, 4.3.17, 4.3.18, 4.3.19 ja 4.3.20 kaavioissa on esitetty kuuden yleisimmän vuotovahinkolähteen keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä. Viemäriputkistojen vuotovahingoissa (kuva 4.3.15) korvauksen määrä on noin puolet kokonaisvahingon määrästä, kuten myös lämmitysverkostojen vuotovahingoissa (kuva 4.3.17). Astianpesukoneiden vuodoissa (kuva 4.3.16), käyttövesiputkistojen (kuvat 4.3.18 ja 4.3.19) vuotovahingoissa sekä vesikalustevuodoissa (kuva 4.3.20) korvaus on keskimäärin 80-90% vahingon määrästä.



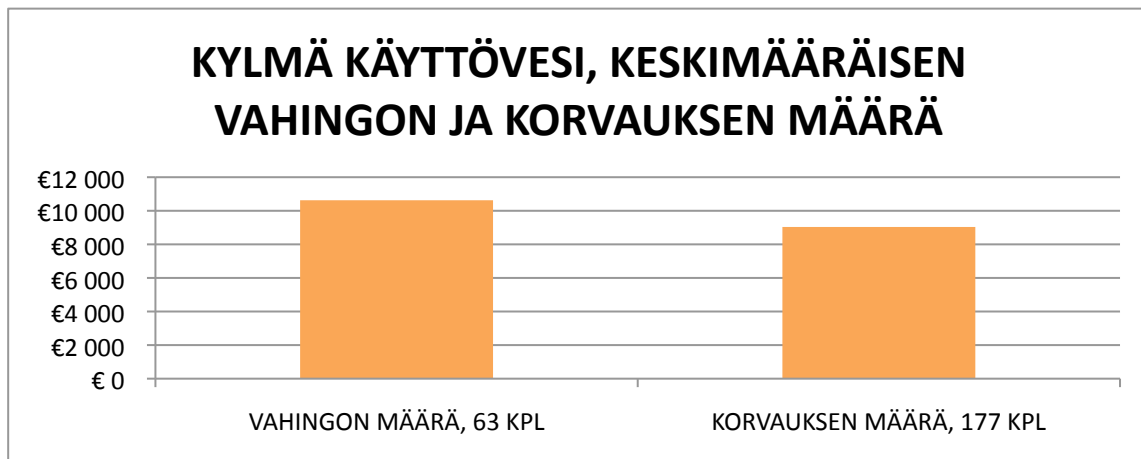
Kuva 4.3.15 Keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä viemäriputkistojen vahingoissa



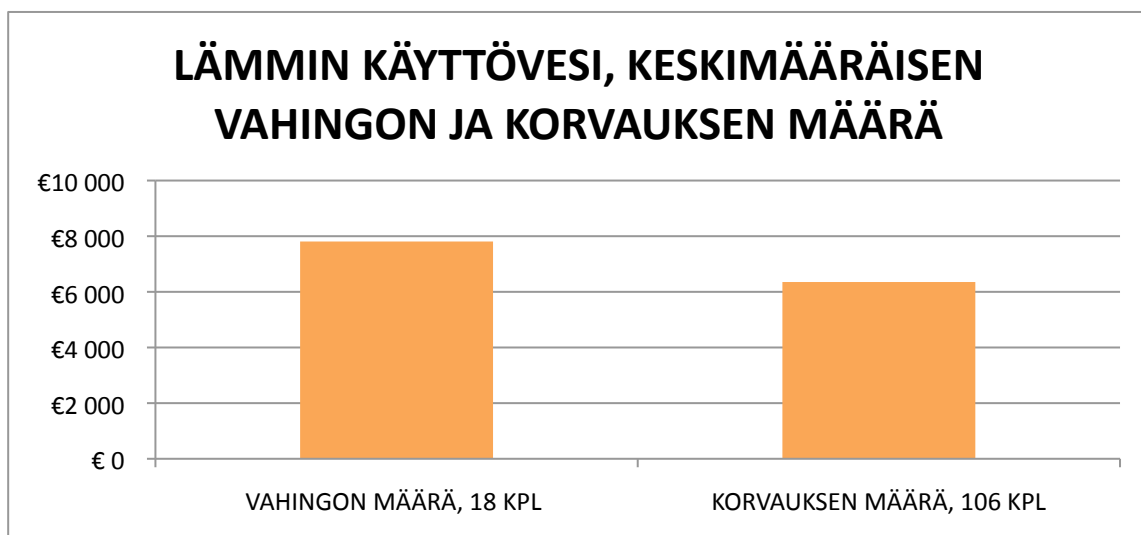
Kuva 4.3.16 Keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä astianpesukoneiden vahingoissa



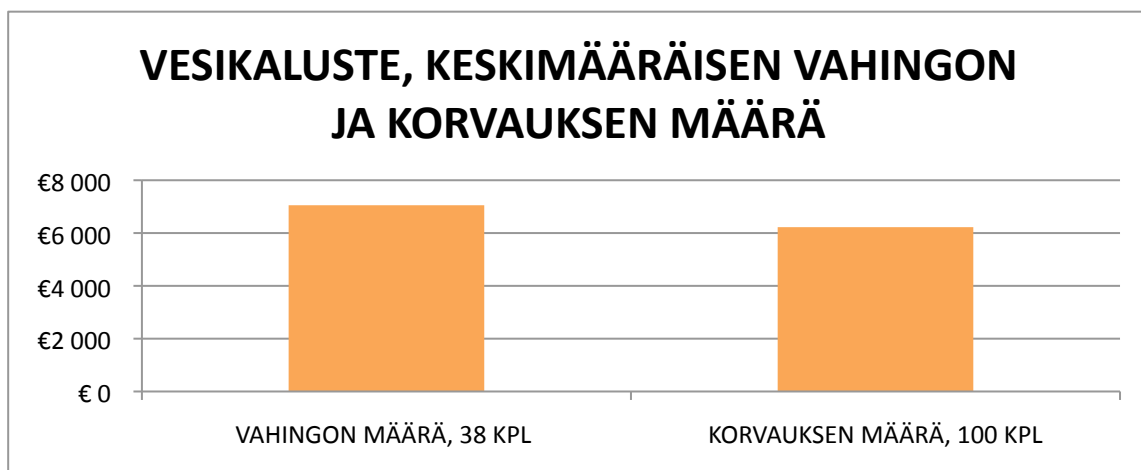
Kuva 4.3.17 Keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä lämmitysverkostojen vahingoissa



Kuva 4.3.18 Keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä kylmän käyttöveden putkistojen vahingoissa



Kuva 4.3.19 Keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä lämpimän käyttöveden putkistojen vahingoissa



Kuva 4.3.20 Keskimääräinen vahingon ja korvauksen määrä vesikalusteiden vahingoissa

4.4. Tyypillisiä vuotovahinkoja asuinrakennuksissa

Asuinrakennusten vuotovahingoista on löydettävissä analysoidusta materiaalista ns. tyyppivahinkoja. Alla on listattuna tällaisia tyypillisiä vahinkoja, jotka syntymekanismiltaan ja rikkoutuneen putkiston tai laitteen suhteen ovat yleisiä tietyissä rakennustyypeissä. Näille vahingoille on määritetty listaukseen myös keskimääräisiä kustannuksia analysoidun datan perusteella.

Viemäriputkistovuoto kerros- tai omakotitalossa

- putkiston ikä 34 vuotta, putkisto alkuperäinen
- vuoto tapahtunut putken tai lattiakaivon tukkeutumisen seurauksena
- vahingon määrä keskimäärin n. 12 300 €, korvauksen määrä n. 6 200 €

Astianpesukonevuoto asuinrakennuksessa (kerrostalot, omakotitalot, rivi- ja paritalot)

- koneen ikä n. 12 vuotta
- vuoto tapahtunut poistoletkun mekaanisen rikkoutumisen seurauksena
- vahingon määrä keskimäärin n. 4 500 €, korvauksen määrä n. 3 700 €

Kylmän käyttövesiputkiston vuoto omakoti-, pari- tai rivitalossa

- putkiston ikä 26 vuotta, putkisto alkuperäinen
- vuoto tapahtunut putken tai liitoksen korroosion tai mekaanisen rikkoutumisen seurauksena
- vahingon määrä keskimäärin n. 10 600 €, korvauksen määrä n. 9 000 €

Lämmitysverkoston vuoto asuinrakennuksessa (kerrostalot, omakotitalot, rivi- ja paritalot)

- putkiston ikä 32 vuotta, putkisto alkuperäinen
- vuoto tapahtunut putken tai patterin korroosion seurauksena
- vahingon määrä keskimäärin n. 13 000 €, korvauksen määrä n. 6 900 €

Lämpimän käyttövesiputkiston vuoto kerrostalossa

- putkiston ikä 30 vuotta, putkisto alkuperäinen
- vuoto tapahtunut putken korroosion seurauksena
- vahingon määrä keskimäärin n. 7 800 €, korvauksen määrä n. 6 300 €

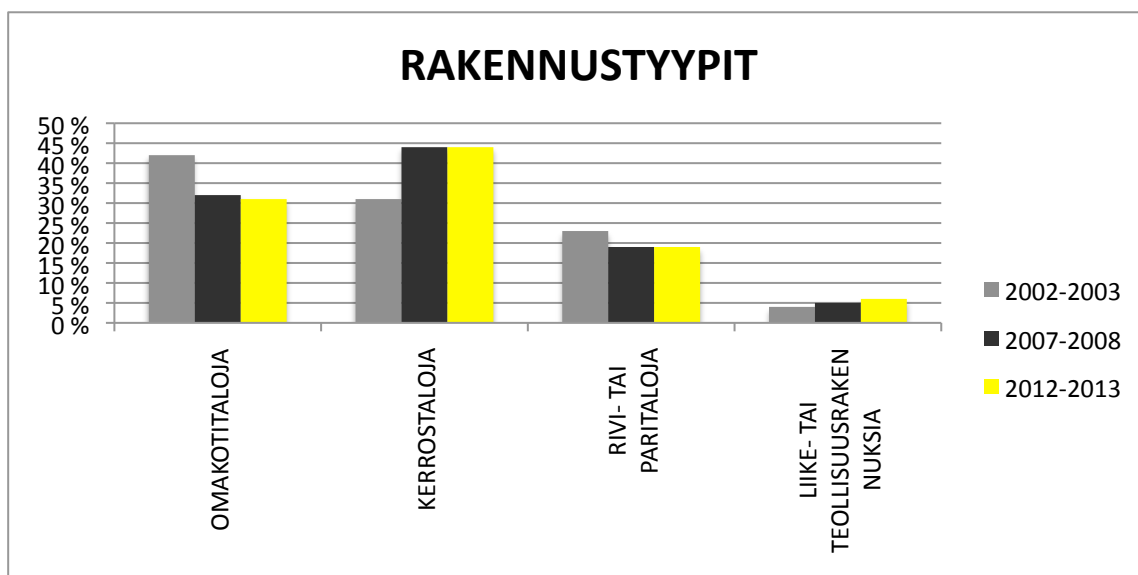
Vesikalusteen vuoto asuinrakennuksessa (kerrostalot, omakotitalot, rivi- ja paritalot)

- vesikalusteen ikä n. 23 vuotta
- vuoto tapahtunut hanan, sekoittajan, sulkuventtiilin tai wc-istuimen tai sen säiliön mekaanisen rikkoutumisen tai käyttäjän virheen tai huolimattomuuden seurauksena
- vahingon määrä keskimäärin n. 7 000 €, korvauksen määrä n. 6 200 €

5. VUOTOVAHINKOJEN KEHITYS 2000-LUVULLA

5.1. Vuotovahinkoselvitysten tuloksia

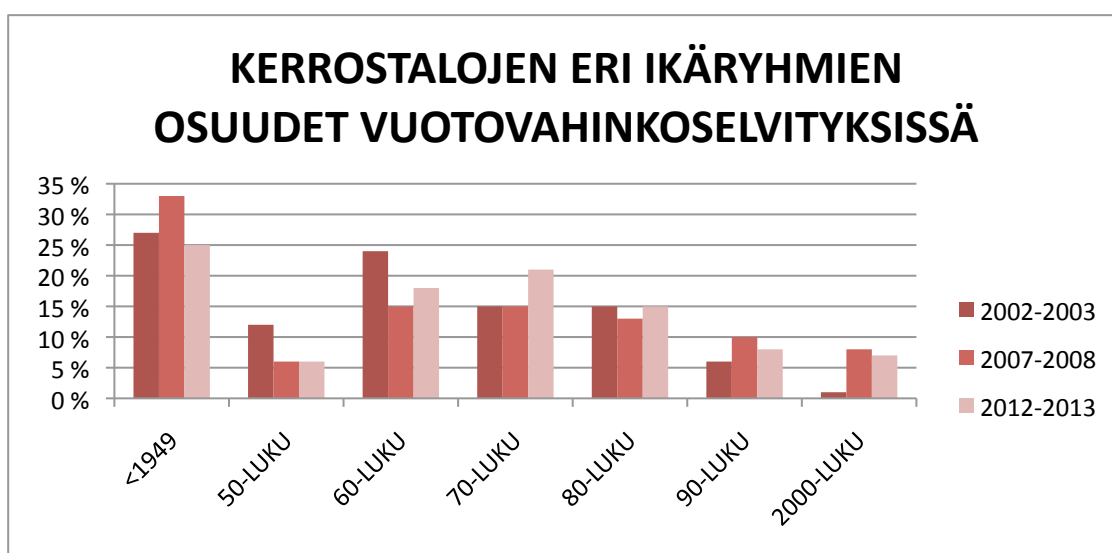
Seuraavassa on tarkasteltu vuotovahinkojen kehityssuuntia perustuen 2000-luvulla tehtyihin kolmeen vuotovahinkoselvitykseen. Rakennustyyppien osuuksissa selvitysten otannoissa ei ole kahdessa viimeisimmässä selvityksessä juurikaan tapahtunut muutoksia. Kerrostaloissa tapahtuu vuotovahingoista lähes 45%, omakotitaloissa tapahtuvien vuotovahinkojen osuuden ollessa noin 30%. Rivi- ja paritaloissa tapahtuvien vuotovahinkojen osuus on pysytellyt kaikissa kolmessa selvityksessä 20%:n osuuden tuntumassa. Liike- ja tuotantorakennusten vuotovahinkojen suhteellisessa määrässä on tapahtunut pientä kasvua 2000-luvun ajan, osuuden ollessa noin 5%:n tuntumassa. Kerrostalojen osuus on 9% selvityksen alueiden rakennuskannasta (kuva 4.1.1), selvityksen vahingoista kuitenkin lähes puolet tapahtuu tässä rakennustyyppissä. Liike- ja tuotantorakennusten vahinkojen osuus vastaa rakennustyyppin osuutta alueen rakennuskannassa, kun taas omakoti- ja muita pientaloja on rakennuskannasta 76%, kun niissä tapahtuneiden vahinkojen osuus kahdessa viimeisimmässä selvityksessä on noin 30%. Rivi- ja paritalojen osuus rakennuskannasta alueella on 9%, ja vahingoista viidesosa on tapahtunut rivi- tai paritaloissa.



Kuva 5.1 Vuotovahinkojen jakautuminen rakennustyypeille eri selvityksissä

Kuvien 5.2, 5.3 ja 5.4 kaavioissa on tarkasteltu asuinrakennusten (kerrostalot, omakotitalot ja rivitalot) ikäryhmittäin vuotovahinkojen määrää ja muutoksia eri selvityksissä. Kerrostaloissa tapahtuneista vuotovahingoista neljäsosa tapahtui ennen vuotta 1949 rakennetuissa taloissa.

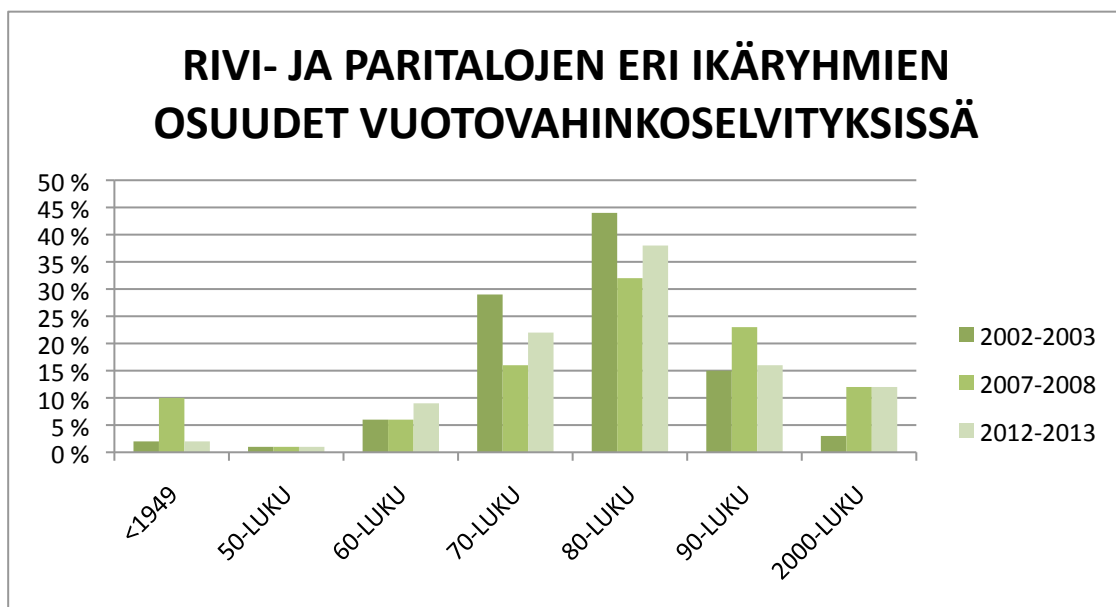
Näiden vanhojen kerrostalojen osuus on laskenut edellisen selvityksen kolmasosan osuudesta. 1970-luvulla rakennettujen kerrostalojen osuus on noussut kahteen edelliseen selvitykseen verrattuna, näiden rakennusten osuuden ollessa nyt hiukan yli 20%. 1990- ja 2000-luvuilla rakennettujen kerrostalojen osuudet ovat puolestaan laskeneet edelliseen selvitykseen verrattuna. Omakotitaloissa vuotovahinkojen esiintymistiheys on kasvanut 1960-luvulla rakennetuissa taloissa sekä ennen vuotta 1949 rakennetuissa rakennuksissa. 1950-luvun rintamamiestaloissa vahinkojen määrän osuus on pysynyt ennallaan, kuten myös 1980-luvulla rakennetuissa omakotitaloissa tapahtuneiden vuotovahinkojen osuus. 1970-luvulla rakennetuissa omakotitaloissa tapahtuneiden vuotovahinkojen osuus selvitysten vahingoista on laskenut tasaisesti. Rivi- ja paritaloissa tapahtuneista vahingoista suurin osuus on kaikissa selvityksissä tapahtunut 1980-luvulla rakennetuissa rakennuksissa. 1960-luvulla rakennetuissa rivitaloissa tapahtuneissa vuotovahingoissa on määrässä on tapahtunut pientä kasvua, kun taas 1990-luvulla rakennetuissa rivi- ja paritaloissa tapahtuneiden vuotovahinkojen määrä on palannut 2007-2008 selvityksen suuren määrän jälkeen ensimmäisen vuotovahinkoselvityksen tasolle.



Kuva 5.2 Vuotovahingot kerrostaloissa rakennusten ikäryhmittäin

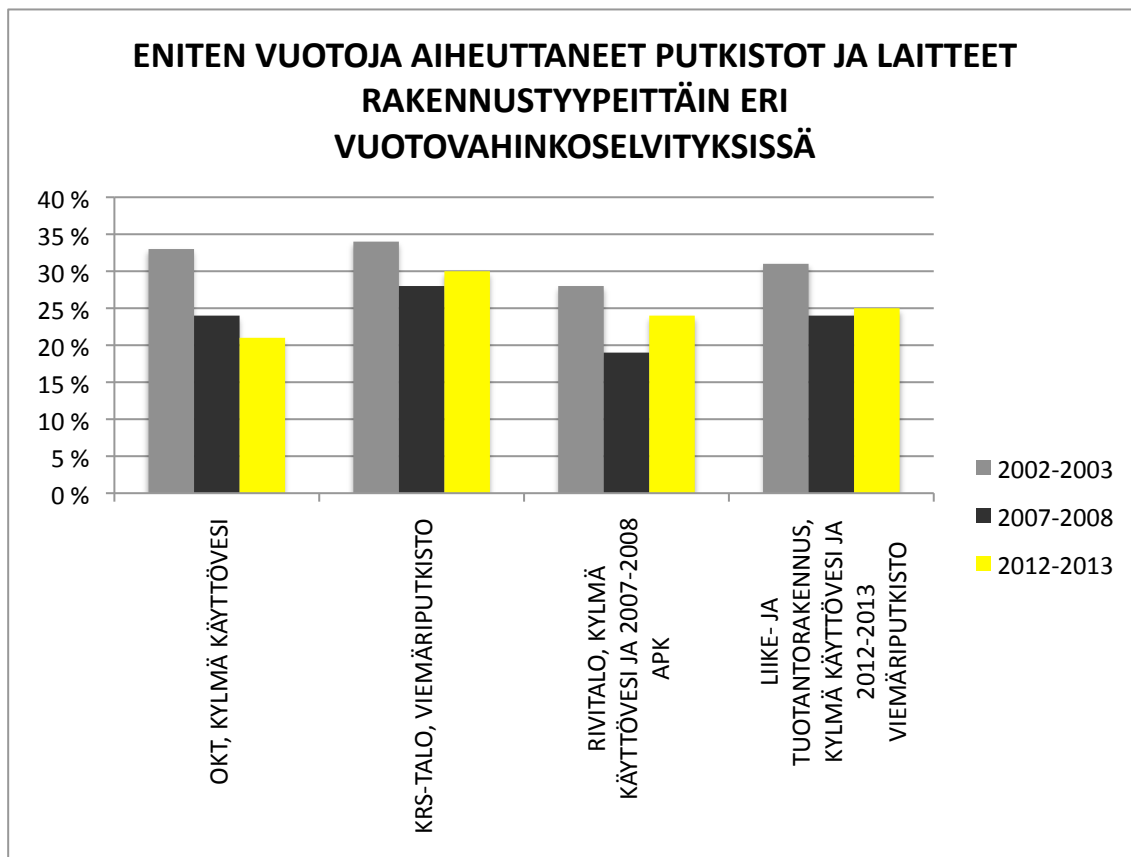


Kuva 5.3 Vuotovahingot omakotitaloissa rakennusten ikäryhmittäin



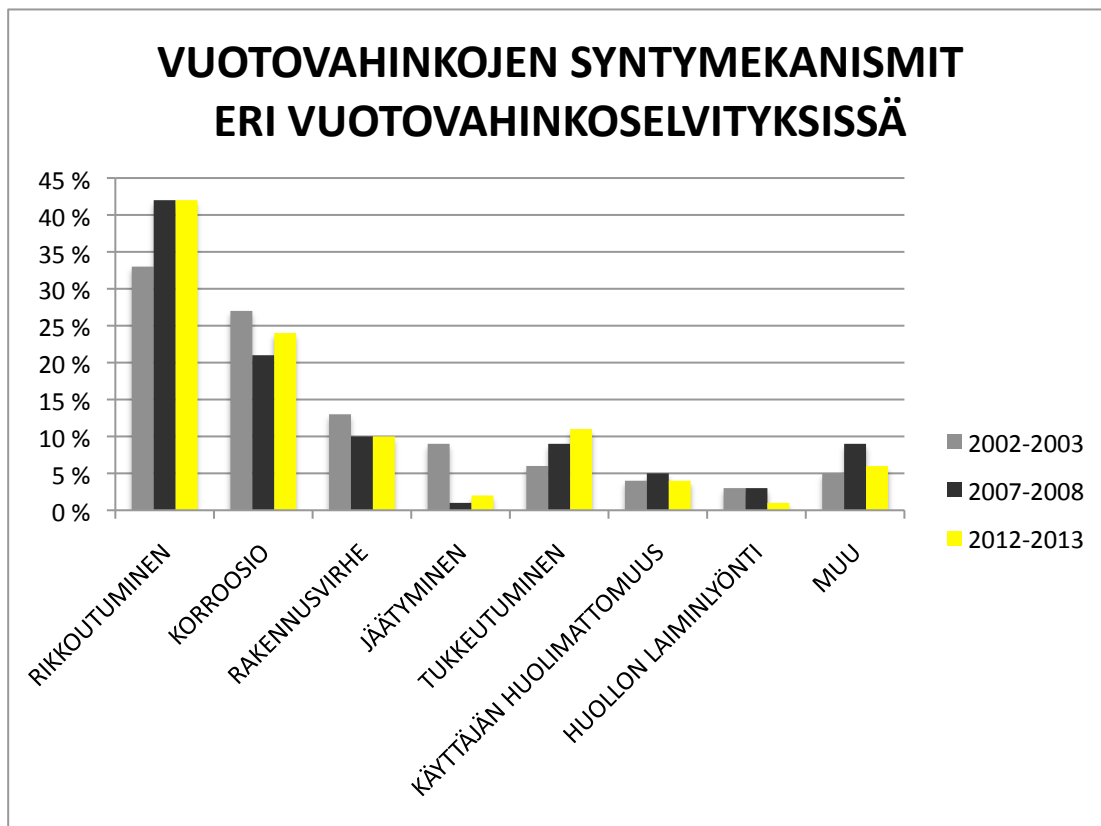
Kuva 5.4 Vuotovahingot rivi- ja paritaloissa rakennusten ikäryhmittäin

Vuodon lähteitä tarkasteltaessa (kuva 5.5) voidaan havaita lämpimän käyttöveden putkistojen, pesukoneiden, kylmäkalusteiden ja sisäpuolisten sadevesijärjestelmien aiheuttamien vuotovahinkojen suhteellisten osuuksien määrän pysyneen tasaisena kaikissa selvityksissä. Kylmän käyttöveden putkistojen, lämminvesivaraajien ja ulkopuolisten vesien aiheuttamat vahingot ovat olleet puolestaan laskussa. Viemäriputkisto- ja vesikalustevuotojen määrät ovat lisääntyneet, kuten myös lämmitysverkostovuodot verrattuna edelliseen selvitykseen. Astianpesukoneiden vuotovahinkojen määrän jyrkkä 2003 ja 2008 selvitysten välillä todettu kasvu näyttää taittuneen verrattaessa vuoden 2013 selvityksen määrää aiempaan.



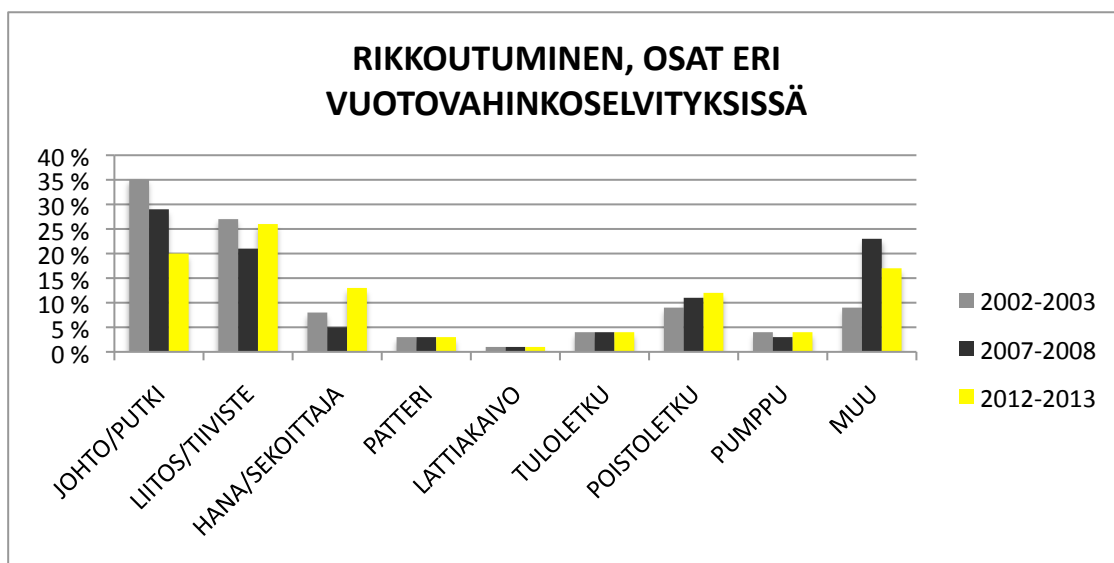
Kuva 5.6 Rakennustyypeittäin eniten vuotovahinkoja aiheuttaneet vuotolähteet

Mekaaninen rikkoutuminen on ollut kaikissa vuotovahinkoselvityksissä yleisin vuodon syntymekanismi (kuva 5.7). Korroosio on seuraavaksi yleisin syy, näiden määrän voidaan todeta kasvaneen verrattaessa 2008 ja 2013 selvityksiä, kuitenkin ensimmäisen vuotovahinkoselvityksen tasoon määrä ei noussut. Rakennusvirheistä johtuneiden vahinkojen määrä on pysynyt 10%:n tuntumassa ja käyttäjän huolimattomuudesta aiheutuneiden vahinkojen määrä 5%:n tienoilla. Tukkeutumisesta johtuneiden vuotovahinkojen määrän voidaan todeta nouseen maltillisesti, mutta tasaisesti.



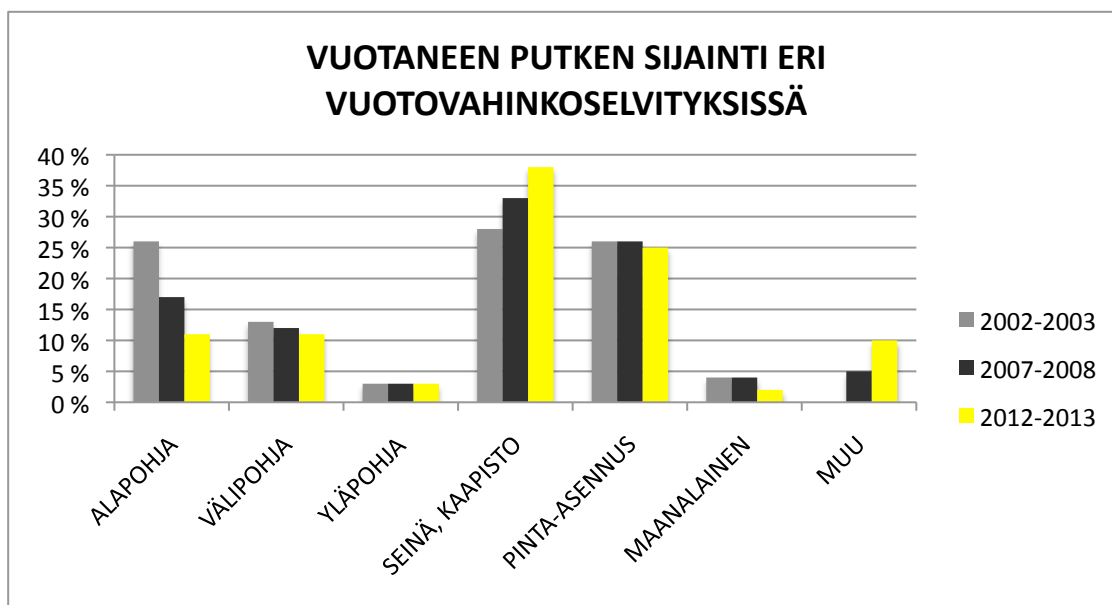
Kuva 5.7 Vuotovahinkojen syntymekanismit eri vuotovahinkoselvityksissä

Rikkoutuneiden johtojen ja putkien osuus on laskenut, kun taas liitosten ja tiivisteiden sekä hanojen ja sekoittajien rikkoutuminen on yleistynyt (kuva 5.8) verrattuna aiempaan vuotovahinkoselvitykseen. Pattereiden, lattiakaivojen, tuloletkujen sekä pumppujen rikkoutumisten osuus on pysynyt samalla tasolla aiempiin selvityksiin verrattuna. Poistoletkun rikkoutumiset ovat lisääntyneet tasaisesti, niiden osuus on n. 12% kaikista rikkoutumisista.



Kuva 5.8 Rikkoutuneet osat eri vuotovahinkoselvityksissä

Vuotaneiden putkien sijaintia on tarkasteltu eri selvityksissä, ja koonti on esitetty kuvan 5.9 kaaviossa. Alapohjavahinkojen suhteellinen osuus on laskenut merkittävästi, ja välipohjaan asennettujen putkien osuudessa vuotaneista voidaan havaita pientä laskua. Yläpohjan ja pinta-asennettujen putkien osuudet vuotaneista ovat pysyneet tasaisina, kun taas seinässä, kaapistossa tai nousuroilossa sijaitsevien putkien määrän osuus on noussut merkittävästi. Vuoden 2012-2013 selvityksen ”muu sijainti” kohta sisältää myös sijainnin kanaali, tämä luokittelu puuttui vertailumateriaalista, joten se sisällytettiin em. luokkaan.



Kuva 5.9 Vuotaneen putken sijainti eri vuotovahinkoselvityksissä

Vuotovahinkojen jatkokehitykseen 2000-luvulla vaikuttavat muutokset paitsi rakennusmääräyksissä myös muussa lainsäädännössä. 1.1.2014 alkaen valtion tulvavahinkojen korvausjärjestelmä loppui ja tulvavahinkoihin varaudutaan vapaaehtoisilla vakuutuksilla. Näistä vapaaehtoisista vakuutuksista on tarkoitus korvata poikkeuksellisia tulvavahinkoja; rankkasade-, vesistö- tai merivesitulvatapauksissa. Rajanveto hulevesitulvien ja edellämainittujen tulvien välillä on eräs mahdollinen tekijä, joka tulee vaikuttamaan myös vuotovahinkojen korvausratkaisuihin. Tehdyissä kolmessa selvityksessä tulvavahingot eivät ole nousseet kovin voimakkaasti esille, lähinnä ei-korvattavien vahinkojen osalta on tilastomerkintöjä tulvasta vahingon syynä.

Elinympäristön tekniikan kehittyminen ja monipuolistuminen asettaa myös haasteita vuotovahinkojen käsittelylle ja yleisemminkin rakenteiden kosteuden hallinnalle. Paitsi kotien ja yleisten tilojen tekniikan ja sen variaatioiden lisääntyessä myös yhteiskunnan infran kehittyminen ja kaupungistuminen vaativat tarkentamaan käytettyjä määritelmiä ja asettamaan suojausvaatimuksia myös vakuutusallalla.

5.2. Vuotovahinkojen kehityssuuntia

Vuotovahinkoja tarkasteltaessa rakennustyyppien jakauman kautta voidaan havaita, että muiden rakennusten osuudet ovat kahdessa viimeisimmässä vuotovahinkoselvityksissä pysyneet lähes samoina, liike- ja tuotantorakennusten vuotovahingoissa on havaittavissa hienoista nousua suhteellisesti tarkasteltuna. Omakoti- ja rivitaloissa yleisimpänä vuotovahingon aiheuttajana on kylmän käyttöveden putkisto, jonka osuus erityisesti omakotitalojen vuotovahinkojen aiheuttajana on pienentynyt suhteellisesti tarkasteltuna. Omakotitalojen vuotovahingoissa on siis tapahtunut tasoittumista aiheuttajien kesken, ja esimerkiksi vesikalustevuodot ja niissä WC-pytyn ja sen säiliön vuodot ovat nousseet kappalemääräisesti edellisiin selvityksiin verrattuna. Korroosiovahinkojen suhteellinen osuus on kasvanut verrattuna edelliseen vuotoselvitykseen. Rakennuskannan ikäjakaumaa tarkasteltaessa voidaan havaita, että 1960-1980-luvuilla rakennetut talot muodostavat 45%:n osuuden alueen rakennuksista, ja selvityksestä käy myös ilmi, että putkistot ovat alkuperäisiä valtaosassa rakennuksia. Teknisen käyttöiän ollessa putkistosta riippuen 30-50 vuotta, voidaan todeta, että käyttöikänsä päättymistä lähestyviä putkia on edellä mainituilla kolmella vuosikymmenellä rakennetuissa taloissa runsaasti. Viemäriputkistovuotojen suhteellisen osuuden voidaan todeta kasvaneen 2000-luvun alusta lähtien, ja viemäriputkistojen saneeraukseen ei ole koettu välttämättä samanlaista painetta kuin paineellisten putkistojen uusimiseen. Rikkoutumisen säilyessä yleisimpänä vuotovahingon syntymekanismina tukkeutumisen osuus on kasvanut tasaisesti. Osatasolla putkien ja johtojen vuodot ovat suhteellisesti vähentyneet edelleen, kun taas liitosten vuodot ovat yleistyneet. Hanojen ja sekoittajien vuodot ja poistoletkujen vuodot ovat myös yleistyneet, poistoletkujen vuotojen osuus on kasvanut kaikissa vuotovahinkoselvityksissä edellisestä. Vuotaneen putken sijaintia putkistovahingoissa tarkasteltaessa voidaan havaita alapohjavahinkojen määrän laskeneen, ja seinässä, kaapistossa tai nousuroilossa sijaitsevien putkien vuotojen jatkaneen yleistymistään. Alla olevassa portaikossa on pyritty tiivistämään rakennustyyppistä lähtien pienempään osaan edeten vuotovahinkoselvityksen 2013 yleisimmät vuotovahingon syntyyn vaikuttaneet tekijät:

**VUOTANUT OSA JA MATERIAALI: KUPARINEN PUTKI
 VUODON SYNTYMEKANISMI: MEKAANINEN RIKKOUTUMINEN
 VUOTANUT LAITE JA SEN OSA: ASTIANPESUKONEEN POISTOPUTKI
 VUOTANUT PUTKISTO JA SIJAINTI: VIEMÄRIPUTKISTO SEINÄSSÄ/NOUSUSSA
 RAKENNUKSEN IKÄ JA RAKENNUSTYYPPI : 1980-LUVULLA RAKENNETTU KERROSTALO**

Kolmannen vuotovahinkoselvityksen materiaalia ollessa kappalemääräisesti ainoastaan noin puolet aikaisempien vuotovahinkoselvitysten materiaalista, vertailu aiempiin on pitänyt tehdä suhteellisten osuuksien pohjalta. Vuotovahinkotietojen saatavuus ja vakuutusyhtiöiden kiinnostus vahingontorjuntaan ja sitä varten tehtävään selvitystyöhön on tulevaisuudessakin olennainen tekijä, jotta vahinkokehityksestä ja siihen vaikuttaneista tekijöistä voidaan tuottaa luotettavaa, vertailukelpoista tietoa. Kehityssuuntana selvitykseen tuotetun tiedon määrän puolittumista voidaan pitää huolestuttavana, mikäli sen katsotaan kertovan vakuutusyhtiöiden mielenkiinnon vähentymisestä vahingontorjuntaa kohtaan.

Vuoden 2014 alusta vahinkovakuutuksiin liitettiin luonnonilmiöiden varalta vakuuttamiseen tulvavakuutus, jonka tarkoituksena on korvata rankkasade-, vesistö- tai merivesitulvan aiheuttama vahinko. Tämän vaikutusta vuotovahinkojen korvauksiin on hankala arvioida luotettavasti vuotovahinkoselvityksen materiaalin perusteella, jossa tulva (sade- tai hulevesi) oli ilmoitettu vahingon aiheuttajaksi vain 0,6%:ssa tapauksista. Tulvavakuutuksen olemassaolo tulee jollain tapaa vaikuttamaan korvausten kokonaisuuteen, mutta luotettavaa tietoa vaikutuksista saa vasta pidemmän ajanjakson tarkastelun jälkeen.

6. VUOTOVAHINKOJEN TORJUNTA

Rakennusten kunnossapidon kentän osana vuotovahinkojen torjuminen on merkittävä osa paitsi taloudelliselta kannalta, myös rakennetun ympäristön terveellisyyden ja turvallisuuden näkökulmasta. Vuotovahinkojen kappaleiden määrän vähentämisen lisäksi olennaisena tavoitteena on löytää tapoja niiden kustannusten pienentämiseen.

6.1. Rakentaminen

Rakentamisessa sekä uudis- että korjausrakentamisen keinoin voidaan vaikuttaa vuotovahinkojen määrän ja kustannusten pienenemiseen. Rakennusmääräyskokoelman osa C2 määrittää rakentamisen kosteudenhallintaan liittyviä oikeita rakennustapoja sekä rakenneratkaisuissa huomioitavia tekijöitä. Kosteudenhallinta on määräystasolla jo huomioitu näiltä osin hyvinkin yksityiskohtaisesti, kuten esimerkiksi määräykset märkätilan rakenteista (Rak Mk C2; kappale 7) ja laitteista ja putkista (C2; kappale 8) sekä niiden asennustavoista. Rakentamisen vaikutus vuotovahinkojen ennaltaehkäisyyn pohjautuu hyvän rakentamistavan ja määräysten noudattamiseen, ja tätä kautta myös rakennusvirheiden välttämiseen. Vaikka rakennusvirheistä johtuvat vuotovahingot eivät suoranaisesti olekaan vakuutuksesta korvattavia, voivat virheet myötävaikuttaa vaurioiden syntyyn ja vaikeuttaa vahinkojen syyn selvittämistä ja näin myös korvauspäätöksen tekemistä.

Uudisrakentamisessa voidaan vaikuttaa vuotovahinkojen ehkäisyyn projektin hallintatavan valinnasta lähtien. Hyvänä kehityksenä rakentamisessa myös vuotovahinkojen ehkäisyyn kannalta voidaan pitää projektien kehittymistä palvelumallien suuntaan. Suomalainen versio PPP-mallista (Public Private Partnership) on elinkaarimalli, jossa rakentaja vastaa kohteen toimivuudesta, ylläpidosta ja tukipalveluista, tilaaja puolestaan sitoutuu hankkeeseen pitkäaikaisella vuokrasopimuksella. Puhtaalla PPP-mallilla tarkoitetaan julkisen sektorin tilaajan ja yksityisen sektorin rakentajan toteuttamaa hanketta, mutta mallia voidaan soveltaa elinkaarimalli-ajattelun suhteen myös muihin tilaajamalleihin. Kokonaisuuksien hallinta tulee olemaan entistä tärkeämmässä roolissa tarkasteltaessa tekijöitä, jotka mahdollistavat rakentamisessa hyvän ja kestävä, myös vuotoriskit huomioon ottavan, rakennustavan ja lopputuloksen.

Vuotovahinkoselvityksistä voidaan todeta, että rakennustyypeistä kerros- ja rivitaloissa tapahtuu niiden suhteelliseen osuuteen nähden rakennuskannasta enemmän vahinkoja kuin pientaloissa tai liike- ja tuotantorakennuksissa. Tästä suuren osan selittää luonnollisesti suurempi pinta-ala verrattuna rakennusten lukumäärään, lukumääräisesti enemmän koneita,

laitteita ja asennuksia sekä enemmän ja pidempiä putkivetoja. Rakennustyyppeinä kerrostalot ja rivitalot ovat yleensä ammattimaisen urakoitsijan rakentamia, ja näissä rakennustyypeissä onkin uudisrakentamisessa jo esitelty myös vuotovahinkojen riskienhallintaan vaikuttavia rakenneratkaisuja. Vuotovahinkoselvityksessä 2013 nousussa ollut tukkeutuminen viemäristä johtuvan vuotovahingon syynä sisältää myös monia kylpyhuoneiden lattiakaivojen tukkeutumisvahinkoja, joiden ehkäisemiseksi on erityisesti kerrostalorakentamisessa päädytty asentamaan pesuhuoneisiin kaksi lattiakaivoa tukkeutumisen aiheuttaman laajan vuotovahingon ehkäisemiseksi. Tämä ratkaisu, kun se voidaan toteuttaa suunnitteluvaiheesta lähtien, on verrattain kustannustehokas. Ylimääräisen lattiakaivon asennuksen kustannuksen ollessa parinsadan euron luokkaa, toimenpiteellä voidaan ehkäistä kymmenien tuhansien eurojen vesivahinko. Kerrostaloissa toisen lattiakaivon asennus kertautuu luonnollisesti kylpyhuoneiden lukumäärällä, mutta myös potentiaalinen vahinkomäärä voi olla hyvinkin suuri alapuolisten kerrosten lukumäärästä riippuen. Viemäriputkistojen putkiosuuksien tukkeutumisvahinkoja uudisrakentamisen keinoin voidaan ehkäistä mm. suunnittelemalla putkisto mahdollisimman lyhyillä vaakavedoilla ja huomioimalla vesikalusteissa ja laitteissa veden- ja energiansäästöominaisuuksien lisäksi myös virtaaman ja vesimäärän riittävyys.

Astianpesukoneiden vuotovahinkojen ehkäisyyn uudisrakentamisessa on mahdollisuus vaikuttaa esimerkiksi rakenteellisten ratkaisujen kautta, tai asentamalla jo rakennusvaiheessa erilaisia vahtijärjestelmiä ja antureita havaitsemaan vuotoja varhaisessa vaiheessa. Rakenteellisia ratkaisuja ovat esimerkiksi vedeneristys myös keittiöön (tiskipöydän ja astianpesukoneen alueille) sekä laitteiden alle asennettavat kaukalot. Astianpesukoneiden vuodot johtuvat yleisimmin poistoletkun vuodosta, ja tämän havaitsemisen nopeuttamista edistävät ratkaisut löytynevät rakenteellisten vesieristysten ja hälytinalaitteiden yhdistelmästä. Astianpesukoneen poistoletkun sijaintiin tulisi myös kiinnittää huomiota jo suunnitteluvaiheessa, ja välttää esimerkiksi roskavaunun tai muun toistuvan mekaanisen rasituksen kohdistumista letkuun. Astianpesukoneiden vuotovahinkojen taajuutta verrattaessa pesukoneiden aiheuttamien vahinkojen yleisyyteen havaitaan, että pesukoneet aiheuttavat alle kolmasosan astianpesukonevahinkojen määrästä. Pesukoneet sijaitsevat yleensä vesieristetyssä tilassa, jossa on lattiakaivo, ja tämän voidaan olettaa vaikuttavan suurelta osin siihen, että esimerkiksi pesukoneiden poistoletkujen rikkoutumiset jäävät vahinkomääriltään niin pieniksi, että niitä ei ilmoiteta vakuutusyhtiöön. Jonkinlaista uutta tuleamista kokevat taloyhtiöiden pesutuvat (Suomen Kiintestölehti 8/2013, ss. 12-15) eivät näin ollen vuotovahinkojen ehkäisemisen kannalta tarjoa käänteentekevää ratkaisua myöskään uudisrakentamisessa.

Putkien sijainnin vaikutusta vahingon- ja korvauksen määrään verrattaessa voidaan havaita, että alapohja- ja välipohjavahingoissa vahingon kokonaismäärä on suuri, kun taas korvauksen määrä jää alapohjavahingoissa alle puoleen vahingon määrästä (kuva 4.3.14). Uudisrakentamisessa voidaan näin ollen myös LVI-asennusten sijoittelulla vaikuttaa paitsi vuotovahinkojen havaittavuuteen ja näin ollen niiden laajuuteen, myös putkistojen ja

asennusten kunnossapidettävyyteen, joka myös vaikuttaa merkittävästi vuotovahinkojen ennaltaehkäisyyn.

Korjausrakentaminen tarjoaa vuotovahinkojen ennaltaehkäisyyn monia tapoja eri menetelmien ja erilaisten projektinhallintatapojen muodossa. Lähtökohtana korjausrakentamisen tarjoamille mahdollisuuksille voidaan todeta vuotovahinkoselvityksen otannasta esille nouseva tilanne, eli alkuperäisten putkistojen suuri osuus vahinkoselvityksen rakennuksissa, joka puolestaan peilaa korjausvelkaan Suomen rakennuskannassa putkistojen osalta. Teknisten käyttöikien ja kunnossapitajaksojen (RT 18- 10922) perusteella voidaan todeta, että käyttövesiputkien uusiminen tulee eteen 30 vuoden kohdalla, lämmitysverkoston 30-50 vuoden iässä, kuten myös viemäriverkoston uusiminen. Putkistoremonttiin on tarjolla perinteisen uusimisen (uusiminen joko vanhan putkiston tilalle tai uuteen paikkaan) lisäksi erilaisia saneerausmenetelmiä. Viemärien sisäpuolisessa saneerauksessa käytetään menetelminä muotoputkisujutusta, sukkasujutusta tai korjauspinnoitusta. Käyttövesi- ja lämmitysputkistojen korjauksessa sisäpuoliset saneerausmenetelmät eivät ole osoittautuneet kustannustehokkaammiksi tai muuten uusimista paremmiksi menetelmiksi, joten näiltä osin uusiminen joko vanhan putkiston tilalle tai uuteen paikkaan on pääasiallinen menetelmä. Mediaanikustannus putkistoremontille on Kiinteistöliiton syksyn 2013 korjausrakentamisbarometrin mukaan 430 euroa huoneistoneliöltä. Pääkaupunkiseudulla mediaanikustannus oli 625 euroa ja muualla Suomessa 250 euroa. Perinteisen uusimismetodin mukaisen putkiremontin mediaanihinta oli pääkaupunkiseudun ulkopuolella 500 euroa huoneistoneliötä kohden, ja sisäpuolisilla saneerausmenetelmillä toteutettujen putkistoremonttien hinta 230 euroa huoneistoneliöltä. Pääkaupunkiseudulla perinteisten menetelmien mukaiset remontit maksoivat mediaaniltaan 740 euroa huoneistoneliöltä, ja sisäpuolisilla menetelmillä toteutetut 350 euroa huoneistoneliöltä. Pelkkien käyttövesiputkistojen uusimisen kustannus on noin 100-200 euroa huoneistoneliölle.

Kustannusten lisäksi merkittäväksi tekijäksi putkiremontin toteutuksessa muodostuu usein tilaajan asiantuntemus (tai sen puute) ja tämän vaikutus hankkeen sujuvaan etenemiseen. Korjausrakentamisessa on noussut toteutusmuodoksi ryhmäkorjaushanke, jolla on saavutettu kustannus- ja laatu-etuja sekä riskien tasaamista verrattuna yksittäisten taloyhtiöiden toteuttamiin korjaushankkeisiin. Ryhmäkorjaushankkeen suuremmilla volyyymeilla saavutettavien kustannusetujen lisäksi hankkeen kuluessa tapahtuva oppiminen toiston myötä tuo myös urakoitsijoille etua. Lisäksi laajemmassa mittakaavassa saadaan rakennuttamiskustannuksissa etua, mutta samaan aikaan pystytään kuitenkin turvaamaan ammattitaitoinen projektinjohto ja valvonta.

6.2. Laitteet ja asennukset

Tekniset valvonta- ja varoituslaitteet eivät varsinaisesti ehkäise vuotovahinkoja ennalta, mutta ilmoittavat vuodon tapahtumisesta niin alkuvaiheessa, että varsinaista vahinkoa ei ole vielä

ennättänyt syntyä. Vuotovahteja on monia eri malleja, päätoimintaperiaatteeltaan kuitenkin kahdenlaisia: joko kosteutta anturin tai sensorin kautta havaittuaan hälyttäviä tai veden kierron putkistossa katkaisevia, putkistoon tai ennen laitetta asennettavia. Täysin ainoastaan varsinkaan patteri- ja akkukäyttöisten vahtijärjestelmien tehoon ei vuotovahinkoselvityksen materiaalin perusteella voine tukeutua, sillä vakuutusyhtiöiden materiaalista voidaan todeta, että poistoletkun kuntoon ei astianpesukoneen osalta kiinnitetä tarpeeksi huomiota. Näin ollen voidaan olettaa, että akun tai patterin vaihtaminen ei välttämättä toteutuisi vahtijärjestelmäänkään vaaditulla taajuudella, ja laitteen toimintakuntoisuus on ehdoton vaatimus sen tarjoaman hyödyn saavuttamiseksi vuotovahinkojen ehkäisyssä. Hintaluokaltaan kosteutta anturien kautta havainnoivia laitteita on muutamasta kympestä sadan euron tietämille. Johtoverkkoon asennettavat laitteet ovat keskimäärin hieman kalliimpia, uuteen rakennukseen putkiston asennuksen yhteydessä toteutettaessa kokonaiskustannus on edullisempi kuin jälkikäteen asennettuna. Vuodon havaitsemiseen tarkoitettujen laitteiden lisäksi asennustavoin voidaan pyrkiä tuottamaan otolliset olosuhteet vuotovahinkojen mahdollisimman aikaiselle havaitsemiselle. Vesieristys (voidaan toteuttaa muovimatolla, bitumihuovalla tai vedeneristysmassalla), vuotokaukalot ja näihin liitetyt kaadot tai poistoputket, jotka tuovat veden näkyville sekä lattiakaivot edesauttavat vuodon nopeaa havaitsemista tai päättymistä viemärointiin aiheuttamatta laajoja vahinkoja.

Itse kodinkoneisiin pystyttäisiin nykytekniikalla ohjelmoimaan erilaisia valvontajärjestelmiä vedenkäytön seurantaan ja näin ollen myös vuotovahinkojen havaitsemiseksi. Nämä ominaisuudet ovat kuitenkin jäänyt hieman taka-alalle sekä kuluttajien vaatimuksissa, että myös näin ollen valmistajien tuotekehityksessä. Tämä olisi kuitenkin kehityssuuntana kuitenkin toivottava siinä mielessä, että vuotovahinkoja ehkäisevät ja havaitsemista helpottavat laitteet ovat sitä tehokkaampia, mitä enemmän ne ovat käytössä, ja mitä vaivattomampia laitteet ovat käyttää, sitä enemmän ne ovat käytössä. Täten energiatehokkuuden lisäksi erilaisiin koneisiin, laitteisiin ja laitteistoihin integroitu vuotoa aiheuttavista vioista ilmoittava järjestelmä olisi tehokkaampi ratkaisu, kuin jälkikäteen asennettava hälytin. Toisaalta myös tässä logiikassa on kääntöpuolena se, että mitä enemmän tekniikkaa ja hienomotoriikkaa erilaisissa koneissa ja laitteistoissa on, sitä moninaisemmin tavoin ne voivat myös rikkoutua.

Laitteisiin liittyvillä trendeilläkin saattaa olla vaikutusta vuotovahinkojen määrään ja laatuun. Esimerkiksi sisustus- ja keittiötrendinä hienoisessa nousussa oleva kahden astianpesukoneen asentaminen keittiöön saattaa vaikuttaa myös vuotovahinkojen määriin pidemmällä aikavälillä. Keittiön laitteissa on myös havaittavissa vesiliitäntöjen lisääntyminen, esimerkiksi kylmälaitteiden jääpalakoneisiin, sekä erityisesti liike- ja toimistorakennuksissa erilaisiin juoma-automaatteihin. Näiden uusien laite- tai asennusratkaisujen suhteen vuotovahinkojen ennaltaehkäisyssä olennaista on huolehtia asennuksia suorittavan tahon pätevyydestä, ja siitä, että rakennuksien vesiliitäntöjen tekeminen koordinoidaan rakennuksen kokonaisvaltaisen kunnossapidon yhteydessä.

6.3. Kiinteistöjen ja laitteiden käyttö ja kunnossapito

Kiinteistöjen käyttäjät ovat avainasemassa vuotovahinkojen ennaltaehkäisemisessä. Käyttäjien lisäksi kiinteistöjen käyttöön liittyvät niiden huollosta ja kunnossapidosta huolehtivat tahot sekä näitä kahta toisiinsa asunto-osakeyhtiöissä, kiinteistöyhtiöissä sekä liike- ja tuotantokiinteistöissä linkittävä tekijä, isännöinti. Vuotovahinkoselvityksen mukaan käyttäjän virhe tai huolimattomuus on ollut vesikalustevuodoissa merkittävänä aiheuttajana. Tukkeutuminen puolestaan on viemärivuotojen suurin aiheuttaja, ja tässä vahinkotyyppissä voidaan todeta käyttäjillä olevan oma myötävaikuttava osuutensa tukkeumien syntyyn. Vesikalusteiden käyttö ja viemäreiden toiminta ovat suhteellisen yksinkertaisia prosesseja, mutta niidenkin suhteen pitää tietää esimerkiksi vedenkulutuksen säästöä toteuttaessa, miten mahdollinen virtaaman pienentäminen vaikuttaa viemärin toimintaan. Käyttäjän tulisi olla kiinnostunut kotinsa ja muiden käyttämiensä rakennusten toiminnasta ainakin perusteiden osalta, ja olla perillä teknisten järjestelmienkin oikeasta käytöstä ainakin niiltä osin kun hän niitä rakennusta käyttäessään tarvitsee. Kiinteistötekniikan monipuolistuessa erilaisia variaatioita mm. lämmityksen, ilmastoinnin ja käyttölaitteiden osalta on saatavilla, ja käyttäjän tulisi pystyä määrittelemään omat tarpeensa saadakseen optimoitua tekniikan tarjoamat tehokkuuden parantamismahdollisuudet. Käyttäjien, isännöinnin ja kiinteistöhuollon kommunikointia tiivistämällä ja tekemällä sen mahdollisimman helpoksi esimerkiksi vuorovaikutuskanavia lisäämällä ja tapoja monipuolistamalla saadaan kaikkia osapuolia sitoutettua paremmin kiinteistön tavoitteelliseen ylläpitoon. Tässä isännöinnin tulisi olla aloitteellinen ja kokoava osapuoli, koska sillä taholla on, tai ainakin tulisi olla, kokonaisvaltainen näkemys rakennuksen tilanteesta ja resurssit toimia kiinteistön talouden ja tekniikan asiantuntijana.

Erääksi ongelmakohtaksi vesivahinkojen ennaltaehkäisyn ja käyttäjienkin kannalta on muodostunut taloyhtiöiden ja liike- sekä tuotantorakennuksien kiinteistönpidossakin esiintyvä ainoastaan euroihin perustuva kilpailuttaminen. Taloyhtiöiden perustaessa isännöitsijä-kilpailutuksen tai huoltoyhtiön valinnan hintaan osaamatta kuitenkaan tilaajana laatia tarjouspyyntöä siten, että se kattaisi kaiken tarvittavan, päädytään kaikille osapuolille huonoihin sopimuksiin. Lisäksi vaihtuvuuden noustessa kiinteistön ylläpidon toimijoissa, monesti rakennuksen ylläpito on se, joka kärsii eniten pidemmän ajanjakson kohdekohtaisen tiedon kadotessa. Rakennusten elinkaaren ollessa laskennallisesti vähintään puoli vuosisataa, tiedon tallentaminen ja siirtyminen toimijalta toiselle on perusedellytys kiinteistön huollon ja ylläpidon toimivuudelle.

Huoltokirja välineenä mahdollistaa tiedon säilymisen ja aktiivisen hyödyntämisen kiinteistön kunnossapidossa. Ammattimaisessa kiinteistönpidossa sähköiset huoltokirjat ovat arkipäivää, mutta kaikilta osin, varsinkin pientaloissa, huoltokirjaa ei ole otettu käyttöön määräysten edellyttämässä laajuudessa. Vuotovahinkojen ennaltaehkäisyssä huoltokirja on yhtenä tekijänä mahdollistaen järjestelmällisen kunnossapidon ja nostaen esille eri rakenne- ja laitekokonaisuuksien tarkastus- ja uusimissyklit.

Omakotiasuja on asumismuotoa valitessaan käynyt jollain tasolla pohdinnan siitä, onko hän valmis ottamaan itse kokonaisvaltaisen vastuun kiinteistönsä kunnossapidosta. Omakotitalojen putkistojen ikärakennetta tarkasteltaessa voidaan havaita, että omakotitaloissa tilanne on paras tarkastelluista rakennustyypeistä, mutta siinäkin alkuperäisten, rakennusvuodelta (putkistojen ikä keskimäärin 28 vuotta) olevien putkistojen osuus on ollut yli puolet vuotaneita putkistoja tarkasteltaessa. Omakotiasujan tulee olla vielä kiinnostuneempi kiinteistönsä kunnosta ja kiinteistötekniikan toimivuudesta kuin taloyhtiöasujan, missä kunnossapidon vastuu on useimmiten ulkoistettu sopimuksin. Omakotitalossa asukkaan on huolehdittava itse laitteiden ja rakenteiden kunnon tarkkailusta, korjausten suunnittelusta sekä luonnollisesti kaikkien koneiden, laitteiden, asennusten ja kalusteiden huolellisesta ja oikeasta käytöstä. Tilanteita, jossa esimerkiksi käyttäjän ja samalla kiinteistön omistajan toimintakyvyn alenemisella on ollut merkittävä vaikutus vuotovahingon syntyyn tai laajuuteen, on odotettavissa nousevan esiin enenevässä määrin väestön ikääntyessä. Toisaalta myös ensimmäistä kertaa omakotitaloon muuttavissa, nuorempien ikäryhmien edustajissa on paljon puhuttua ns. uusavuttomuutta, jonka puitteissa ei ymmärretä kaikkia rakennuksen kunnossapitoon liittyviä haasteita ja huolehdittavia toimintoja, eikä näihin ole perehdytty syystä tai toisesta taloa ostettaessa riittävällä tarkkuudella. Ääriesimerkkinä tilanne, missä omakotiasuja ihmetteli alapohjassa laajaksi päässyttä lämmitysverkoston vuotovahinkoa, kun lämmityskiertoon ei ole lisätty lainkaan vettä, ainoastaan painetta.

6.4. Vuotovahinkojen kustannusten pienentäminen

Vuotovahinkoselvityksestä saadun tiedon perusteella vahinkomäärältään suurimpia vuotovahinkoja tapahtuu kerrostalojen sekä liike- ja tuotantorakennusten viemäriputkistoissa, pari- ja rivitalojen kylmän käyttöveden putkistoissa ja kerrostalojen vesikalusteiden vuodoissa. Vuotovahinkojen kustannusten pienentämisessä myös vahinkomäärältään pienemmillä, mutta usein toistuvilla vahinkotyypeillä, kuten astianpesukonevuodoilla, on suuri merkitys vuotovahinkomenon pienentämisessä. Kappaleissa edellä on pohdittu keinoja, joilla voidaan vaikuttaa vuotovahinkojen syntymekanismien kautta vahinkojen ennaltaehkäisyyn ja laajuuden pienentämiseen. Vahinkojen kustannuksien pienentämistä voidaan tarkastella myös vahingonhoidon; korvauskäsittelyn ja korjausten näkökulmasta.

Rakennusten energiatehokkuuden parantuessa ja talotekniikan variaatioiden monipuolistuessa rakenteiden vaurioiden korjauskustannukset useissa tapauksissa kasvavat. Tiiviiden, energiatehokkaiden, lämmityksessä ja ilmanvaihdossa erilaisia räätälöityjä hybridiratkaisuja sisältävien rakenteiden korjaus vaatii asiantuntemusta sekä toteuttavalta taholta että suunnittelusta vastaavalta henkilöltä. Dokumentaation ollessa vielä saatavilla, korjauskustannuksia saadaan hallittua ymmärtämällä rakenteen toiminta ja liittyminen kokonaisuuteen, jolloin saadaan rajattua korjausten osuus todellisen tarpeen mukaiseksi.

Rakennuskustannusten nousu on viimeisimmän vuotovahinkoselvityksen tietojen keräysaikana ollut varsin maltillista, viime vuoden nousu rakennuskustannusindeksissä oli prosentin luokkaa. Vuotovahinkojen korjauskustannuksia yleisellä tasolla nostavat ns. normaaliin korjausrakentamiseen verrattuna esimerkiksi pidemmän suunnitteluperspektiivin puuttuminen sekä rakenneratkaisujen monimuotoisuus ja mahdollinen yllätyksellisyys. Lisäksi rakennusmääräysten muutoksilla ollessa voimakas vaikutus korjausten toteutumiseen, vanhan ja uuden rakenteen rajapinnan toteutus on toisinaan haasteellista. Näiden reunaehtojen puitteissa vuotovahinkojen kustannuksiin voidaan vaikuttaa mm. laadukkaan ennakkoselvitystyön kautta. Käytännössä tämä tarkoittaa kosteuskartoituksen laadukasta toteutusta, ja tämän informaation hyväksikäyttöä korjausten suunnittelussa. Kosteuskartoituksen toteutuksen tulee palvella vahingon syyn ja laajuuden selvitystä parhaalla mahdollisella tavalla, ja sen tulee ottaa kantaa vuodon syyhyn ja syntymekanismiin antaen pohjatiedot vahingon laajuudesta korjausten kustannusten arviointia varten.

Vuotovahinkojen korjauskustannusten muodostumiseen vaikuttavat myös rakenteiden kuivaaminen sekä erilaiset suojaustoimenpiteet korjausten yhteydessä. Mikäli asuminen tai toiminta jatkuu korjausten aikana rakennuksessa, tämä nostaa kustannuksia jouduttaessa erikoisjärjestelyin ja aikataulutuksin mahdollistamaan korjaustöiden suoritus. Rakennusten kosteus- ja sisäilmaongelmien noustua voimakkaasti esille viime vuosina, on tällä on ollut vaikutusta myös monesti vuotovahinkojen korjausprosessissa aiheuttaen mielikuvien kautta mahdollisesti ylimääräisiä varmistuksia joissain työvaiheissa. Korjaustyön vaiheista tiedottaminen ja selkeä, avoin kommunikaatio korjauksia suorittavan tahon, kiinteistön omistajan ja käyttäjien kesken on olennainen tekijä edellämainittujen kaltaisten, varsinaiseen rakentamisen materiaaleihin tai suorittamiseen liittymättömien kustannusten hallinnassa. Esimerkiksi ympäröivien huoneistojen pitäminen ajan tasalla korjausten etenemisestä vahingoittuneen huoneiston asujaimiston lisäksi antaa työrauhan ja mahdollisesti säästää monilta remontin päätyttyä esitettäviltä lisäkorjausvaatimuksilta.

Vakuutusyhtiöiden korvauskäsittelyn menettelytavat ja yhteistyökumppaneiden kanssa toteutettu korjaus- ja korvausprosessi vaikuttavat myös korjaus- ja korvauskustannusten muodostumiseen. Kaikissa vakuutusyhtiöissä on jossain määrin toteutettu 2000-luvulla keskitetyn hankinnan ja kilpailutuksen keinoin korvaus- ja korjausprosessin tehostamista, ja tietotekniikan tarjoamia apuvälineitä on otettu käyttöön enemmän tai vähemmän. Vahinkokohteissa vakuutusyhtiöiden oman henkilökunnan toimesta tehtäviä käyntejä on vähennetty, ja korjaustöiden kustannusarvioiden hyväksyntä tapahtuu paljolti sähköisen viestinnän avulla. Yhteistyökumppaneiden kilpailutuksen syklistä ja perusteista päätetään vakuutusyhtiökohtaisesti, ja kullakin vakuutusyhtiöllä on omat perusteensa kumppaneiden määrän rajaukselle. Korjausrakentamisen ja kosteuskartoitusten yhteistyösopimuksissa olisi suotavaa huomioida pitkäjänteisen yhteistyön merkitys, ja tämän vaikutus vahinkojen korjausten kustannuksiin. Paikallistuntemusta ei välttämättä ole hyödynnetty kustannuksia alentavana tekijänä, vaan monessa kohtaa on nähty valtakunnallisissa sopimisissa kustannussäästöjä, jotka eivät ole kuitenkaan konkretisoituneet selvitys- tai

korjauskustannuksia alentavana tekijänä. Kumppanuusmalleja ja –sopimuksia luotaessa tulee hankinnan ammattitaidon kehittämisen lisäksi huomioda se tosiasia, että kumppanuusmallit toimivat halutulla tavoin vain, kun osapuolten tavoitteet ovat yhteneväisiä ja sopimus tuo lisäarvoa kummallekin osapuolelle.

6.5. Vuotovahinkojen torjuntaan osallistaminen

Vuotovahinkojen ennaltaehkäisyssä pitää huomioida, että millään yksittäisellä tekijällä ei pystytä saamaan toivottua lopputulosta, vahinkojen vähenemistä ja niiden kustannusten pienentymistä aikaan. Vahinkojen syntyyn vaikuttavia tekijöitä ollessa useita, myös ratkaisuja vahinkojen vähentämiseksi täytyy tarkastella useista näkökulmista. Vuotovahinkojen vaikutuspiirissä olevien tahojen voidaan katsoa kaikkien olevan myös vastuussa niiden torjunnasta. Rakentamisen osapuolten, kiinteistön elikaaren eri vaiheissa kunnossapitoon vaikuttavien tahojen, rakennusten käyttäjien, vakuutusyhtiöiden sekä valtion ja myös kolmannen sektorin vaikuttajien tulee kaikkien ottaa oma vastuunsa tilanteessa kannettavakseen parhaiden tulosten saavuttamiseksi. Määräysten ja ohjeiden tasolla tilanne on monelta osin jo hyvä, ja esimerkiksi huoltokirjamenettely sekä rakennusmääräykset kosteudenhallinnassa antavat hyvän pohjan ottaa tilanteen hallintaan ja edistää vahingontorjuntaa sekä suunnitelmallista kunnossapitoa. Ongelma ei ole niinkään ohjeistuksen riittämättömyys, vaan informaatiotulvasta olennaisen poimiminen ja oikean tiedon saaminen oikea-aikaisesti oikeille tahoille. Vuotovahinkojen torjunnassa on kyse ihmisten valistamisesta, miten toimia, ja motivoinnista haluamaan toimia tämän tiedon mukaan. Seuraavassa on poimittu vuotovahinkoselvityksestä 2013 ja vertailusta edellisiin selvityksiin eri tahojen kannalta olennaisia asioita, joihin juuri he voivat vaikuttaa vuotovahinkojen ehkäisyssä:

KÄYTTÄJÄT (PIENTALOISSA MYÖS OMISTAJAT):

- vastuullinen ja huolellinen kiinteistön ja laitteiden käyttö sekä vakuutusturvan ajan tasalla pitäminen ymmärtäen kuitenkin oman vastuunsa tilan käyttäjänä
- käyttämiensä kiinteistöjen tekniikkaan ja sen käyttöohjeisiin perehtyminen, esimerkiksi vuodenkierron tehtävien merkitseminen kalenteriin
- koneiden ja laitteiden kunnan tarkkailu, erityishuomion kiinnittäminen astianpesukoneen poistoletkun kuntoon
 - hyödyllinen apuväline voisi olla esimerkiksi tarkistuslista sisältäen vesimittarin (pysyykö paikallaan, kun ei kulutusta), lämmityskierron (onko paine säilynyt putkistossa, onko veden lisäyksen tarvetta), ilmastoinnin ja jäähdytyksen (kondensaatiovesien ohjausten kunto, suodattimet) sekä laitteiden (pesukoneet ja kylmälaitteet) taustojen ja letkujen liitosten tarkistukset
- pesutilojen kunnan seuranta (esim. silikonisaumat) ja huolellinen päivittäinen kunnossapito; lattian kuivaaminen, lattiakaivon puhdistaminen

- erilaisten korjausten ja asennusten huolellinen suunnittelu, ammattilaisten käyttäminen esimerkiksi vesikalusteiden asennustöissä, sekä taloyhtiöissä korjauksille ja muutostöille hyväksynnän hakeminen isännöitsijän kautta

ISÄNNÖITSIJÄT, KIINTEISTÖPÄÄLLIKÖT:

- kiinteistön suunnitelmallisen kunnossapidon koordinointi;
 - korjaustarpeiden esille tuominen tarvittaessa, huomion kiinnittäminen erityisesti käyttövesiputkistoihin ja viemäriin
- toimiminen vuoropuhelun edistäjänä käyttäjien ja muiden kiinteistössä toimivien tahojen (kiinteistöhuolto, siivous, urakoitsijat) välillä luomalla muitakin foorumeita keskustelulle yhtiökokouksen lisäksi
 - taloyhtiön omat nettisivut, ilmoitustaulu tai jokin muu hyvin tavoitettavissa oleva kommunikointitapa
- huoltokirjan ja muun dokumentaation ajan tasalla pito
- asiantuntijuuden kehittäminen ja ajan tasalla pysyminen erilaisista määräysten ja tekniikan mahdollisuuksien muutoksista sekä valtion erilaisten korjausavustusten myöntämisperusteista (esimerkiksi rakennusmääräykset, saneerausmenetelmät, korjausavustukset/täytetakaukset)
- pitkäjänteisyyden korostaminen kiinteistöjen kunnossapidossa ja tämän näkökulman tuominen käytäntöön esimerkiksi kiinteistöhuollon kilpailutuksessa
- ryhmärakentamismahdollisuuksien aktiivinen selvittäminen
 - lisätietoa esimerkiksi korjaustieto.fi
- panostaminen korjausrakentamishankkeiden valvonnan järjestämiseen

KIINTEISTÖHUOLTO:

- kiinteistöhuollon toteutus suunnitelmallisesti, tehtyjen toimenpiteiden dokumentointi huoltokirjaan
- poikkeustilanteista ja havaituista puutteista/korjaustarpeista isännöinnin tai omistavan tahon välitön informointi
- kommunikointi ja yhteistyö sekä käyttäjien, isännöinnin että siivouksen toimijoiden kanssa
- säännölliset kohdekierrokset
- kokonaisuuksien hallinta (esimerkiksi ilmastoinnin ja lämmityksen toiminnan vaikutusten hahmottaminen rakennuskokonaisuuksissa)

SUUNNITTELIJAT, RAKENTAJAT JA RAKENNUSPROJEKTIN MUUT OSAPUOLET:

- suunnittelijoiden välisen koordinoinnin parantaminen, erityisesti LVISA-suunnittelussa
- kunnossapidon, erilaisten tarkistusten ja korjausten vaivattoman toteutuksen varmistaminen jo suunnittelusta lähtien (pinta-asennukset, tarkistusluukut, erilaisten mittarien kalibrointitarpeen huomiointi jne)

- vaihtoehtojen esittäminen kustannusvaikutuksineen, innovointi (esimerkiksi lattiakaivojen sijoittelun ja määrän pohdinta, kosteusantureiden kiinteä asentaminen)
- omatoimirakentamisessa käytettyjen rakenneratkaisujen toimivuuden varmistaminen, ammattilaisten käyttö tarvittaessa
- erilaisten palvelumallien kautta rakentajan hankkeeseen sitouttaminen
 - elinkaari-mallin mukainen ratkaisu, missä rakentaja vastaa myös kiinteistön huollosta ja kunnossapidosta sovitun ajanjakson
- rakentamisen aikataulu mahdollistamaan määräysten ja hyvän rakennustavan toteutumisen
 - materiaalien oikea-aikainen saapuminen työmaalle
 - tarvikkeiden ja osien suojaus varastoinnissa
 - valuissa tarvittavien kuivumisaikojen toteutuminen
- rakentaja aktiivisemmin tarjoamaan informaatiota käyttöönottovaiheessa, luovutusasiakirjojen ja käytönopastuksen tulee olla perusteellista ja oikealle kohderyhmälle suunnattuja, niin että tieto saavuttaa käyttäjän ja kiinteistöhuollon
- korjausrakentamisessa tilojen käyttäjien informointi hankkeen etenemisestä, ajan tasalla pito koko hankkeen ajan

VIRANOMAiset:

- määräysten noudattamisen valvominen
 - kuntien rakennusvalvonnan resurssien panostaminen myös LVI- ja KVV-valvontaan
 - rakennusvalvonnan henkilökunnan tietojen ajan tasalla pysyminen, lisäkoulutus tarpeen mukaan
- foorumien tarjoaminen eri osapuolien väliselle yhteistyölle ja ratkaisuesityksille
- tutkimustyön tekeminen, tukeminen sekä tulosten saattaminen mahdollisimman laajan piirin tietoon
- taloudellisen ohjauksen painotusten suuntaaminen korjausrakentamiseen
 - korjausavustukset, täytetakaukset, perusparannuskorkotuki
- korjausrakentamisen ja isännöinnin koulutuksen ajan tasalla pitäminen

VAKUUTUSYHTIÖT:

- vastuunvalinnan perusteet, asiakkaan informointi tämän oman kiinteistön riskeistä
- vuotovahinkojen syiden selvittäminen ja dokumentointi
- vahinkokäsittelyssä rakennustekniikan ja –fysiikan ymmärtäminen korvausratkaisun perustaksi ja korvausratkaisun selkeä perustelu asiakkaan ymmärtämää termistöä käyttäen
- yhtiöiden hankinnan tasolla yhteistyökumppaniverkoston pitkäjänteiseen kehittämiseen panostaminen

7. TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

7.1. Keskeiset johtopäätökset

Vuoden 2013 vuotovahinkoselvityksen lisäksi työssä käsitellään vuotovahinkojen kehitystä 2000-luvulla ja tapoja ehkäistä vuotovahinkoja ennalta sekä pienentää niistä aiheutuneita kustannuksia ja haittoja. Vakuutusyhtiöiltä kerätystä materiaalista koostetusta vuoden 2013 vuotovahinkoselvityksestä voidaan havaita eniten vahinkoja tapahtuneen rakennustyypeittäin tarkasteltuna kerrostaloissa (44%) ja ikäryhmittäin tarkasteltuna 1980-1989 rakennetuissa rakennuksissa (22%). Putkistoista yleisimmin vuotovahinkoja aiheuttivat viemäriputkisto (21%) ja kylmän käyttöveden putkisto (18%). Laitteista astianpesukone (12%) ja vesikalusteet (10%) olivat yleisimmät vuodon lähteet. Vuotanut osa oli yleisimmin johto tai putki (36%), ja vuotaneen putken ikä keskimäärin 30 vuotta. Vuotaneista putkista 38% sijaitsi seinässä, nousuroilossa tai kaapistossa, seuraavaksi yleisin vuotaneen putken sijainti oli pinta-asennus, 25%. Yleisimmät vuodon syntymekanismit olivat selvityksen materiaalisissa mekaaninen rikkoutuminen, mikä oli syynä 42%:ssa vuotovahingoista, sekä korroosio, mikä aiheutti vuodon 24%:ssa tapauksista. Tukkeutuminen oli syntymekanismina noin 10%:ssa vahinkoja, kuten myös rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirhe.

Putkisto- ja laitekohtaisessa tarkastelussa voidaan havaita, että viemäriputkistojen vahingoista suurimman osuuden tukkeutuminen, mekaaninen rikkoutuminen ja korroosio. Astianpesukoneiden vuotovahingot aiheutuvat pääasiassa poistoletkun mekaanisesta rikkoutumisesta. Vesikalusteiden vuodoissa syynä on suurimmassa osassa tapauksia myös mekaaninen rikkoutuminen, vesikalusteissa rikkoutuminen tapahtuu useimmin WC-istuimessa tai säiliössä tai hanassa, sekoittajassa tai sulkuventtiilissä. Käyttövesiputkistojen vuodot ovat tapahtuneet yleisimmin mekaanisen rikkoutumisen tai korroosion seurauksena. Kylmän käyttöveden putkistoissa mekaaninen rikkoutuminen aiheutti suuremman osuuden (42%) ja lämpimän käyttöveden putkistoissa puolestaan korroosio (59%). Lämmitysverkostojen vuotovahingoissa yleisimmät vuodon aiheuttajat, korroosio ja mekaaninen rikkoutuminen olivat samassa järjestyksessä kuin lämpimän käyttöveden putkistoissa korroosion aiheuttaessa 58% selvityksen lämmitysverkostojen vuodoista.

Vuotovahinkoselvityksen vahinkojen korvattavuudesta voidaan todeta, että tarkastelluista vahingoista 87% on ollut kokonaan tai osittain korvattavia, 13%:ssa korvauspäätös on ollut kielteinen. Kielteisen korvauspäätöksen vaurion aiheuttajana on ollut yleisimmin rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirhe. Muu syy on ollut seuraavaksi yleisin, ja tämä aiheuttaja on avoimien vastausten mukaan ollut sulamis-, sade- tai kondenssivesi, tai ei ole ollut tiedossa. Mediaanivahingon määrä selvityksen vahinkojoukossa on ollut 4 700 euron vahinko ja

korvauksen määrässä noin 3 400 euron vahinko. Viemäriputkistojen, vesikalusteiden sekä kylmän käyttöveden putkistojen vuotovahingot ovat aiheuttaneet vahinkomääriltään suurimpia vahinkoja. Suurin erotus vahingon kokonaismäärän ja korvauksen määrän välillä on viemärivahingoissa, joissa korvauksen määrä on keskimäärin alle puolet vahingon määrästä. Vuotaneen putken sijainnin mukaan vahingon määrää tarkasteltaessa voidaan havaita, että kokonaisvahingoiltaan suurimmat vuodot ovat sijainneet ala- ja välipohjissa.

Vuotovahinkojen kehitys 2000-luvulla rakennustyypeittäin tarkasteltuna kolmen vuotovahinkoselvityksen kautta osoittaa, että kerrostaloissa tapahtuu vuotovahingoista lähes 45%, omakotitaloissa tapahtuvien vuotovahinkojen osuuden ollessa noin 30%. Rivi- ja paritaloissa tapahtuvien vuotovahinkojen osuus on pysytellyt kaikissa kolmessa selvityksessä 20%:n osuuden tuntumassa. Liike- ja tuotantorakennusten vuotovahinkojen suhteellisessa määrässä on tapahtunut pientä kasvua 2000-luvun ajan, osuuden ollessa noin 5%:n luokkaa. Rakennustyyppien ikäryhmittäisestä tarkastelusta voidaan havaita 1970-luvulla rakennettujen kerrostalojen osuuden nousseen 2013 vuotovahinkoselvityksessä kahteen edelliseen selvitykseen verrattuna, näiden rakennusten osuuden ollessa nyt hiukan yli 20%. 1990- ja 2000-luvuilla rakennettujen kerrostalojen osuudet ovat puolestaan laskeneet edelliseen selvitykseen verrattuna. Omakotitaloissa vuotovahinkojen esiintymistiheys on kasvanut 1960-luvulla rakennetuissa taloissa sekä ennen vuotta 1949 rakennetuissa rakennuksissa. 1970-luvulla rakennetuissa omakotitaloissa tapahtuneiden vuotovahinkojen osuus selvitysten vahingoista on laskenut tasaisesti. Rivi- ja paritaloissa tapahtuneista vahingoista suurin osuus on kaikissa selvityksissä tapahtunut 1980-luvulla rakennetuissa rakennuksissa. Vuotaneita putkistoja ja laitteita tarkasteltaessa voidaan todeta lämpimän käyttöveden putkistojen, pesukoneiden, kylmäkalusteiden ja sisäpuolisten sadevesijärjestelmien aiheuttamien vuotovahinkojen suhteellisten osuuksien määrän pysyneen tasaisena kaikissa selvityksissä. Kylmän käyttöveden putkistojen, lämminvesivaraajien ja ulkopuolisten vesien aiheuttamat vahingot ovat olleet puolestaan laskussa. Viemäriputkisto- ja vesikalustevuotojen määrät ovat lisääntyneet, kuten myös lämmitysverkostovuodot verrattuna edelliseen selvitykseen. Astianpesukoneiden vuotovahinkojen määrässä tapahtui vuoden 2008 selvityksessä jyrkkä kasvu, mikä palasi 2013 selvityksessä vuosituhannen alun tasolle. Rakennustyypeittäin yleisimmin vuotaneita putkistoja ja laitteita ovat omakotitaloissa olleet kaikkien selvitysten osalta kylmän käyttöveden putkistot. Kerrostaloissa kaikissa selvityksissä yleisin vahingon aiheuttaja on ollut viemäriputkisto, ja näiden vahinkojen osuus oli kääntynyt nousuun. Pari- ja rivitaloissa kylmän käyttöveden putkisto on ollut sekä 2003 että uusimmassa selvityksessä yleisin vahingon aiheuttaja, vuoden 2008 selvityksessä tämän rakennustyyppin yleisin vahinko oli astianpesukonevuoto. Liike- ja tuotantorakennuksissa aiemmissa selvityksissä yleisimmin vuotanut kokonaisuus oli kylmän käyttöveden putkisto, uusimmassa selvityksessä rakennustyyppin yleisimmäksi vuotolähteeksi nousi viemäriverkosto. Mekaaninen rikkoutuminen on ollut kaikissa vuotovahinkoselvityksissä yleisin vuodon syntymekanismi Korroosio on seuraavaksi yleisin syy, näiden määrän voidaan todeta kasvaneen verrattaessa 2008 ja 2013 selvityksiä, kuitenkin ensimmäisen vuotovahinkoselvityksen tasoon määrä ei ole palannut. Rakennusvirheistä johtuneiden vahinkojen määrä on pysynyt 10%:n tuntumassa

ja käyttäjän huolimattomuudesta aiheutuneiden vahinkojen määrä 5%:n tienoilla. Tukkeutumisesta johtuneiden vuotovahinkojen määrän voidaan todeta nouseen maltillisesti, mutta tasaisesti. Vuotaneista osista johtojen ja putkien osuus on laskenut, kun taas liitosten ja tiivisteiden sekä hanojen ja sekoittajien rikkoutuminen on yleistynyt. Pattereiden, lattiakaivojen, tuloletkujen sekä pumppujen rikkoutumisten osuus on pysynyt samalla tasolla 2000-luvulla. Poistoletkun rikkoutumiset ovat lisääntyneet tasaisesti, niiden osuus on n. 12% kaikista rikkoutumisista. Vuotaneiden putkien sijainnin tarkastelussa havaitaan alapohjavahinkojen suhteellisen osuuden laskeneen merkittävästi, ja välipohjaan asennettujen putkien osuudessa voidaan havaita pientä laskua. Yläpohjan ja pinta-asennettujen putkien osuudet vuotaneista ovat pysyneet tasaisina, kun taas seinässä, kaapistossa tai nousuroilossa sijaitsevien putkien määrän osuus on noussut merkittävästi.

7.2. Tutkimuksen tarkastelu

Työn tavoitteina olivat vuotovahinkoselvityksen kirjoittaminen, vuotovahinkoriskien hallintakeinojen esittäminen ja 2000- luvun vuotovahinkokehityksen linjaaminen. Tutkimuksen datan analysoinnin pohjalta kirjoitettu vuotovahinkoselvitys pohjautui vakuutusyhtiöille esitetyn kyselylomakkeen tietoihin, ja nämä kysymykset olivat kahden aiemman selvityksen kanssa linjassa vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi. Tilastotietojen analysoinnissa oli kuitenkin jonkin verran liikkumavaraa löytää myös uusia näkökulmia tietoja yhdistelemällä uudella tavalla. Vuotovahinkoselvitys palveli työn tilaajan näkökulmaa, ja laajemman näkökulman saamiseksi myös kyselylomakkeen pohjaa olisi tullut laajentaa.

Vuotovahinkoriskien hallintakeinojen esittämiseksi vuotovahinkoja tarkasteltiin tutkimuksessa mm. eri toimijoiden näkökulmasta sekä hahmotellen tyypillisiä vuotovahinkotapauksia. Vuotoriskien hallitsemiseksi tutkimuksessa esiin nousivat määrällisesti suurimpien vuotoriskien torjunnan teemat; viemärivuotojen tiimoilta ryhmärakentaminen ja käyttövesiputki-, vesikaluste- sekä laitevuotojen suhteen uudisrakentamisen elinkaarimallin kehittäminen. Näiden lisäksi kommunikointi ja sille mahdollisuuksien luominen eri osapuolten välillä havaittiin tutkimuksessa olennaiseksi asiaksi vuotovahinkojen ehkäisyssä.

Vuotovahinkokehityksen tarkastelu viimeisen kymmenen vuoden ajalta toteutettiin työssä pääasiassa vuotovahinkoselvityksiin perustuen. Tavoitteena oli linjata 2000-luvun alun vuotovahinkokehitys, ja siinä niiltä osin työssä onnistuttiin, kun oli saatavilla vuotovahinkoselvitysten vertailukelpoista materiaalia. Joiltain osin selvitysten tarkastelunäkökulmat poikkesivat toisistaan, ja kustannusten tarkastelu olikin tullut mukaan vasta viimeisimpään selvitykseen. Lisäksi eroa oli analysoitavien vuotovahinkokappaleiden määrässä. Kahdessa aiemmassa selvityksessä kappaleita oli ollut yli kaksituhatta, 2013 vuotovahinkoselvityksessä vuotovahinkokappaleita oli kyselylomakkeella ilmoitettu noin puolet aiempien selvitysten määristä.

7.3. Toimenpidesuosituks

Vuotovahinkojen ennalta ehkäisyssä on tärkeää huomata, että minkään yksittäisen tahon tekemä erillinen toimenpide ei ole niinkään ratkaiseva, vaan enemmän vaikuttaa oikeiden toimintatapojen ja ohjeistusten lisäksi hyvä kommunikaatio ja olennaisen tiedon oikea-aikainen siirto osapuolten välillä. Tilannetta voidaan tarkastella eri toimijoiden näkökulmista, ja näin painopiste toiminnoissa, joihin yksittäinen taho voi vaikuttaa, muuttuu, mutta olennaista jokaisen toimijan kannalta on ymmärtää myös vuotovahingon syntyyn vaikuttavien tekijöiden kokonaisuus ja oman toimintansa osuus tässä kokonaisuudessa.

Rakentamisen määräykset, ohjeistukset ja suositukset mahdollistavat ja ohjaavat jo tällä hetkellä rakentamaan ja korjaamaan huomioiden vuotovahinkojen ennaltaehkäisyä. Määräysten tulkinta saattaa kuitenkin olla ristiriitaista, kuten esimerkiksi rakennustarkastuksen ja valmistalotoimittajan näkemysero suojaputken tarpeellisuudesta lämmityksen linjaputkien asennuksessa (Rakennuslehti 6/2014, s. 16). Ohjeistusten ja erilaisten laite-, rakennusosa- tai materiaaliselosteiden suhteen ristiriitainen informaatio on vielä yleisempää. Tiedon hajanaisuus saattaa erityisesti pientalojen rakentamisessa ja käytön aikana nousta ongelmaksi. Viranomaisten tulee varmistaa että tarvittava informaatio tavoittaa oikea-aikaisesti sitä tarvitsevat tahot. Erityisen tärkeää tämä on esimerkiksi määräysten muuttuessa, kuten energiamääräysten muutosten yhteydessä. Viranomaiset, ympäristöministeriöstä rakennusvalvontaan, voivat aktiivisella tiedottamisella vaikuttaa ristiriitaisen tiedon olemassaoloon ja näin ollen vuotovahinkojen ennaltaehkäisyyn. Viranomaistahoilla on paras mahdollisuus käyttää hyväkseen muita sektoreita, kuten tiedotusvälineitä sekä erilaisia järjestöjä viestinnän tehostamiseksi ja luoda järjestelmällinen toimintatapa sekä mekanismit informaation jakamiseen. Suoran tiedottamisen lisäksi viranomaisten on mahdollista vaikuttaa myös asiantuntijoiden tietotasoon, ja esimerkiksi koulutukseen panostettavien taloudellisten resurssien kautta. Pitkäjänteisyys sekä vallan ja vastuun kohtaaminen ovat puolestaan viranomaistoiminnan haasteita. Esimerkiksi lähiöiden korjaustarpeita selvittänyt remonttiryhmä (asuntonministeri asettanut elokuussa 2013) kirjasi maaliskuussa tänä vuonna julkaistuu loppuraporttiinsa monia, lähiöiden lisäksi muuhunkin rakennuskantaan yleistettävissä olevia korjausehdotuksia, mutta toimenpiteiden toteutuksen vastuuttaminen ei kuulunut ryhmän toimeksiantoon.

Vuotovahinkojen ennalta ehkäisyssä, kuten yleisemminkin rakennuksiin ja kiinteistöihin liittyvissä kysymyksissä, tulee huomioida rakennusten pitkä, jopa satojen vuosien mittainen elinkaari, joka tulee myös huomioida rakennuskantaa koskevassa päätöksenteossa. Eräs tapa, millä erityisesti viranomaiset voivat vaikuttaa vuotovahinkojen ehkäisyyn ennalta, on taloudellinen ohjaus, jota kohdennetaan erityisesti korjausrakentamiseen ja putkiremontteihin. Korjausten rahoitusta voidaan helpottaa mm. perusparannuskorkotuki-lainan, täytetakuun tai suorien korjausavustusten kautta. Taloudellisia ohjauksvälineitä tulee kohdentaa siten, että energiatehokkuuden parantamisen lisäksi motivoidaan ja priorisoidaan myös putkistojen remontointia. Taloudellisen ohjauksen suuntaamisessa ja toteutuksessa, kuten myös

määräysten valvonnassa tärkeää on kokonaisuuden hallinta. Kokonaiskuva tilanteesta ja suunnasta, mihin halutaan kulkea, tulee olla ympäristöministeriön tasolla hallussa, ja suunnan tulee säilyä kiinteistöjen kehityksen suhteen vakaana huomioiden rakennusten pitkien elinkaarien vaatimukset.

Rakennusten pitkään elinkaareen perustuvia erilaisia rakentamisen projektimalleja tulisi käyttää tehokkaammin hyödyksi sekä korjaus- että uudisrakentamisessa. Uudisrakentamisessa elinkaari- mallin mukaiset projektit, joissa rakentaja ottaa kokonaisvastuun myös kiinteistöhuollosta käyttöönoton jälkeen, on positiivinen kehityssuunta, jolla pystytään myös ehkäisemään vuotovahinkoja. Perinteisessä uudisrakennusurakan mallissa päästään myös kommunikaatiota parantamalla ja erityisesti aikataulutukseen ja käyttöönottovaiheen tiedonsiirtoon panostamalla vaikuttamaan ennaltaehkäisevästi vuotovahingon syntyyn. Pääsuunnittelijoiden tulee myös edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi panostaa suunnittelun koordinointiin sekä kunnossapidon huomioonottamiseen jo suunnitteluvaiheessa. Tilaajan ja rakennuttajan tilaajan apuna tulee määritellä hankesuunnitteluvaiheessa tarpeeksi tarkasti ne tarpeet ja toiminnot, joita rakennuksen tulee palvella, jolloin suunnitteluvaiheessa voidaan optimoida toteutusvaihtoehdot ja huomioida parhaalla mahdollisella tavalla myös huollettavuus. Korjausrakentamisessa projektimallina isännöitsijöiden tulee entistä aktiivisemmin selvittää mahdollisuuksia toteuttaa putkistoremontteja ryhmäkorjauksena, ja näin madaltaa kynnystä ryhtyä hankkeeseen. Ryhmäkorjausrakentamisen edut voi hyödyntää erityisesti saman alueen 1960-1980 –lukujen rakennuskannan kerrostalojen putkiremonteissa, joissa samantyyppisiin rakennuksiin ja rakenteisiin suoritetaan samantasoisia korjaustoimenpiteitä. Perinteisen putkiremontin lisäksi isännöitsijöiden tulee selvittää asiantuntijoiden avulla vaihtoehtoisten saneerausmenetelmien käyttökelpoisuutta omissa kohteissaan. Erityisesti viemärien korjausmenetelmänä sisäpuolinen saneeraus on käyttökelpoinen ja kustannustehokaskin vaihtoehto viemäriinjojen kunnan ja mallin tämän salliessa. Korjausrakentamisessa urakan aikana urakoitsijan tulee ottaa vastuu tiedottamisesta, ja huomioida rakennuksen käyttäjät urakan eri vaiheissa. Korjausurakoitsijoiden tulisi ottaa käyttöön esimerkiksi aikataulun ohessa kulkeva tiedotusmuistilista, mistä löytyisivät korjausurakan kulun siirtymävaiheet, ja varioida tiedotusta urakkakohtaisesti tällaisen mallin pohjalta. Korjausrakentamisen prosessin helpottaminen mahdollistaa yhä useamman putkiremontin toteutumisen, ja vähentää näin ollen vuotovahinkoja.

Rakennusten käyttäjillä/asukkailla mukaan lukien kiinteistöhuollon sekä siivouksen henkilöstöllä on päivittäin mahdollisuus tarkastella rakennuksen kuntoa ja havainnoida siinä mahdollisia poikkeamia. Käyttäjien tulisi olla perillä ainakin yleisellä tasolla kiinteistön tekniikan toiminnasta ja sen normaalista käytöstä ja käynnistä, jotta poikkeamat voidaan havaita. Lisäksi käyttäjillä tulisi olla tiedossa kanava tai useampia, joiden kautta vikatilanteissa tulee tehdä ilmoitus asian kuntoon saattamiseksi. Asukkaiden ja käyttäjien tulee erityisesti pitää huoli erilaisten käyttölaitteiden; kuten esimerkiksi astianpesukoneiden, pesukoneiden, juoma-automaattien, kylmälaitteiden sekä muiden vesiliitännän sisältävien laitteiden liitosten sekä tulo- ja poistoputkien kunnosta. Kiinteistöhuollon käyttämien ja

täyttämän huoltokirjan kevennetty versio käyttölaitteiden osalta, esimerkiksi kuukausittaisten ja vuodenkierron mukaan toteutettavien tarkistuslistojen muodossa tulisi ottaa rakennuksen asukkaiden käyttöön. Lisäksi käyttölaitteiden ja vesikalusteiden asennukseen tulee käyttää asiansa osaavaa tahoa, jolla on työlle myös takuu. Käyttäjän on olennaista olla tietoinen oikeasta tavasta käyttää rakennuksen tekniikkaa ja laitteita, jotta hän voi reagoida havaitessaan jotain poikkeavaa. Isännöinnin vastuulla onkin pitkälti käyttäjien informointi sekä kommunikointikanavien luominen tiedonkululle. Tiedottamiselle ja keskustelulle pitää löytää jokaiselle kiinteistölle ja asunto-osakeyhtiölle parhaiten palveleva ratkaisu asujaimiston ja käyttäjien mukaan. Tässä voi tulla kyseeseen sähköinen viestintä, esimerkiksi kotisivut ja sähköposti, ilmoitustaulumenettely tai jokin muu viestimistapa, mutta yhtiökokouksen lisäksi olisi hyvä etsiä muitakin, vuorovaikutukseen kannustavia, foorumeita.

Vakuutusyhtiöiden tekninen ja korvauspalveluiden henkilökunta tulkitsevat vakuutusehtoja vuotovahinkotapauksissa ja ratkaisevat näin vahingon korvattavuuden ja korvausmäärän. Vakuutusyhtiöiden kannalta korvausprosessin sujuvuudella ja vakuutusehtojen selkeydellä onkin vaikutus myös vuotovahinkojen korvausmääriin. Panostus jo vastuunvalintavaiheessa vakuutuskelpoisuutta selvittäessä on ensiarvoisen tärkeää, ja hyödyllistä myös vakuutuksenottajalle, mikäli hänelle pystytään kertomaan rakennuksen riskialttiista kohdista perustellen ne selkeästi. Vuotovahinkoon korvausratkaisua annettaessa perustelujen kirjaaminen on tärkeää, ja perustelut tulee antaa sellaisessa muodossa, että vastaanottaja myös ymmärtää ne. Korvauspalveluiden henkilöiden rakennustekniseen osaamiseen tulee panostaa ja mahdollistaa ajan tasalla pysyminen. Lisäksi erilaisten yhteistyösopimusten toimivuuden ja taloudellisten hyötyjen seuraamiseen tulee kehittää välineitä ja keinoja, jotta voidaan todentaa näiden kustannusvaikutukset.

Vuotovahinkojen ennalta ehkäisyssä eri osapuolien välinen kommunikaatio ja oikea-aikainen tiedonkulku ovat olennaisia asioita. Asenteiden ja tiedottamisen lisäksi jokaisen tahon rakentajista rakennuksen käyttäjiin tulee tunnistaa oma vastuunsa terveellisen ja turvallisen rakennuksen luomiseksi. Vuotovahinkoja pystytään ehkäisemään ennalta rakennusten suunnitelmallisella kunnossapidolla ja laitteiden huolellisella käytöllä. Painopisteen tulee olla vuotovahinkojen ennalta ehkäisyssä, kuitenkin unohtamatta, että lisäksi panostamalla korvaus- ja kojausprosessin sujuvuuteen ja asiantuntemukseen saadaan vielä tässäkin vaiheessa pienennettyä aiheutuneita haittoja ja kustannuksia.

7.4. Ehdotukset jatkotutkimukselle

Vuotovahinkoselvityksen ollessa jatkumoa aiemmin toteutetuille kahdelle vastaavalle tutkimukselle, olisi tärkeää saada myös jatkossa tietää vuotovahinkojen kehityssuunnista tästä eteenpäin, jotta ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä voitaisiin kohdistaa oikein. Vuotovahinkoselvityksen tulee kuitenkin päivittyä vastaamaan muuttuvia olosuhteita, ja kysymyslomaketta voisi kehittää edelleen palvelemaan paremmin esimerkiksi

kusatannustietojen ilmoittamista. Lisäksi kysymyksissä tulisi huomioida muuttunut tilanne esimerkiksi tulvavakuutusten osalta, jotka ovat nyt osa vakuutusvalikoimaa.

Jatkotutkimusten mahdollisuudet ovat vuotovahinkojen syiden ja ennaltaehkäisyn osalta lähes rajattomat, mutta mielenkiintoista olisi selvittää esimerkiksi ryhmärakentamisen korjausrakentamisessa, elinkaarimallin uudisrakentamisessa tai rakentamisen innovaatioiden, kuten esimerkiksi kahden lattiakaivon tai vuotohälyttimien vaikutusta vuotovahinkojen määrään. Lisäksi eräs mahdollinen tutkimussuunta olisi isännöinnin vaikutusmahdollisuudet vuotovahinkojen vähentämisessä, erityisesti viestinnän parantamisen keinoin. Mikä olisi vuotovahinkojen ehkäisyä parhaiten palveleva foorumi tiedottamiselle, joka tavoittaisi rakennuksen käyttäjät, samoin kuin kiinteistöhuollon, siivouksen ja kaikki tarvittavat tahot vaivattomasti?

LÄHTEET

Anttila, J-P., Aminoff, A., Lappeteläinen, I., Junnonen, J-M. ja Tieva, A. 2008. Yhteisraportti VTT ja TKK: Yhteistoimintamallien kehittäminen rakennusteollisuudessa – Rakennusteollisuuden verkostot ja hankinta. Rakennusteollisuuden hankinta- ja toimitusketjun sopimuskäytännön kehittäminen. RT- raportti, VTT ja TKK. 64 s.

Finanssialan Keskusliitto. http://www.fkl.fi/tietoa_meista/Sivut/default.aspx [viitattu 29.9.2013]

Huovila, P. Energiatehokkuutta riskit halliten. Artikkelit VTT. [verkkojulkaisu]. [viitattu 18.4.2013]. Saatavissa: http://www.vtt.fi/references/energy_efficiency_with_risk_management.jsp?lang=fi

Juuti, P. 2001. Kaupunki ja vesi, Tampereen vesihuollon ympäristöhistoria 1835-1921. [verkkojulkaisu] ISSN 1456-954X. [viitattu 18.4.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/urn:isbn:951-44-5232-1>. Väitöskirja, Tampereen Yliopisto. 288 s.

Kaivonen, J-A. (toim.) 1994. Rakennusten korjaustekniikka ja talous. Helsinki, Tampereen Teknillinen Korkeakoulu ja Rakennustieto Oy. 531 s.

Kekki, T.K., Kaunisto, T., Keinänen-Toivola, M.M. ja Luntamo, M. 2008. Vesijohtomateriaalien vauriot ja käyttöikä Suomessa. [verkkojulkaisu]. ISSN 1796-7376. Vesi-instituutin julkaisuja 3. Turku. [viitattu 13.3.2013]. Saatavissa: <http://www.prizz.fi/vesijulkaisut>

Kekki, T.K., Keinänen-Toivola, M.M., Kaunisto, T., ja Luntamo, M. 2008. Talousveden kanssa kosketuksissa olevat verkostomateriaalit Suomessa. [verkkojulkaisu]. ISSN 1796-7376. Vesi-instituutin julkaisuja 1. Turku. [viitattu 19.4.2013]. Saatavissa: <http://www.samk.fi/prime317/prime103/prime104.aspx>

Koivu, T., Mäntylä, K., Loikkanen, K., Appel, M. ja Pulakka S. 2001. Innovaatiotoiminnan kehittäminen kiinteistö- ja rakennusklusterissa, lähtökohtia ja kokeiluja. VTT Tiedotteita 2103. Espoo, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. 81 s.

Korjausrakentamisbarometri syksy 2013. [verkkojulkaisu]. Saatavissa: <http://www.kiinteistoliitto.fi/uutiset/2013/43938.aspx>. [viitattu: 17.3.2014].

Kuusela, H. ja Ollikainen, R. (toim.). 2005. Riskit ja riskienhallinta. Tampere, Tampereen Yliopistopaino Oy. 290 s.

Lukander, M. Pientalojen rakenteet 1940-1970 [verkkojulkaisu]. Saatavissa: http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi_FI/Pientalojen_rakenteet_1940-1970/. [viitattu:23.11.2013]

Neuvonen, P. (toim.). 2006. Kerrostalot 1880-2000 –arkkitehtuuri, rakennustekniikka, korjaaminen. Rakennustieto Oy. Helsinki, Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustekniikan keskus – säätiö ja Museovirasto. 288 s.

Pellikka, T. 2005. Omaisuuden vakuuttaminen. 2. painos. Pieksämäki, Suomen Vakuutusalan Koulutus ja Kustannus Oy. 479 s.

Pelto-Huikko, A. ja Kaunisto, T. 2012. Vesijohtojen saneerauspinnoitus.[verkkojulkaisu]. ISSN: 1799-2125. Vesi-instituutin julkaisuja 4. Rauma. [viitattu 13.3.2013]. Saatavissa: <http://www.prizz.fi/vesijulkaisut>

Rakennetun omaisuuden tila 2013 –raportti. ROTI 2013. [verkkojulkaisu]. Saatavissa: <http://www.roti.fi/>. [viitattu: 23.2.2014].

Rakennuslehti. 2014. Pitääkö rakenteen lämpölinjaputkissa olla suojaputki? Artikkel, 21.2.2014 lehti nro 6, 48 vsk.

Rakennusteollisuus RT. 2012. Tilasto <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Tilastot/> Rakentamisen +yhteiskunnalliset+vaikutukset/

Rantakangas, J. 2011. Kiinteistöjen viemärien vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät. Opinnäytetyö, Rakennustekniikan koulutusohjelma, Tampereen ammattikorkeakoulu. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 19.4.2014]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201105015403>. 72 s.

Räikkönen, T. Ja Rouhiainen, V. 2003. Riskienhallinnan muutosvoimat, kirjallisuuskatsaus. VTT Tiedotteita 2208. Tampere, VTT Tuotteet ja tuotanto. 77 s.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2012, Liitetaulukko 1. Rakennukset, asunnot ja henkilöt talotyyppin ja kerrosluvun mukaan 31.12.2012 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 1.6.2013]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/rakke/2012/rakke_2012_2013-05-24_tau_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2012, Liitetaulukko 2. Rakennukset käyttötarkoituksen mukaan vuosina 1980-2012 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 1.6.2013]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/rakke/2012/rakke_2012_2013-05-24_tau_002_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2012, Rakennuskanta 2012 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 1.6.2013]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/rakke/2012/rakke_2012_2013-05-24_kat_002_fi.html

Suominen, A. 2003. Riskienhallinta. 3. painos. Vantaa, WSOY. 221 s.

Toimiva korjauskulttuuri lähiöihin. Ympäristöministeriön Remonttiryhmän loppuraportti. 2014. [verkkojulkaisu]. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-FI/Asuminen/Remonttiryhma_Toimiva_korjauskulttuuri_l\(28664\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Asuminen/Remonttiryhma_Toimiva_korjauskulttuuri_l(28664)). [viitattu: 23.3.2014].

Toivonen, J. 2005. Kiinteistö- ja rakennusklusterin verkostot- Verkostomaisen toimintamallin sisältö ja merkitys. Turun Kauppakorkeakoulun Yritystoiminnan tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja B 1/2005. Tampere, Esa Print. 87 s.

Vuorinen, H. 2011. Akvedukteista globaaleihin vesiongelmiiin - veden ja terveyden historia. Esitys Tampereen Yliopiston Loikkaus veteen- seminaarissa 24.5.2011 [verkkojulkaisu]. [viitattu: 18.4.2014]. Saatavissa: <http://www.uta.fi/yky/tutkimus/historia/projektit/argumenta/loikkaus.html>

Ympäristöministeriö. 1997. Ympäristöopas 29: Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen korjaus. 2. painos. Helsinki, Rakennustieto Oy. 79 s.

LIITE 1: VUOTOTILASTOINTIOHJE

Vuotovahinkojen tilastointi 1.5.2012 – 30.4.2013

Kysely on yhtiökohtainen ja kysymyslomake löytyy yhtiösi toimitetusta linkistä. Sähköinen lomake täytetään jokaisesta kyselyssä mukana olevaan yhtiöön ilmoitetusta vuotovahingosta tai kosteusvauriosta. Vastaaminen tehdään täyttämällä lomakkeen kohdat tai valitsemalla oikea vaihtoehto klikkaamalla. Lomakkeen tietoja käytetään vahinkojen tilastointiin, joka suoritetaan Finanssialan Keskusliiton toimesta. Tilastointia tehdään Etelä-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan alueilla kyselyn kohdan 5. alasvetovalikossa luetelluissa kunnissa ja kaupungeissa. Kysely on lähes identtinen vuonna 2007 - 2008 FK:n suorittaman selvityksen kanssa jotta tulokset olisivat vertailtavissa keskenään.

Vuotovahingolla tarkoitetaan vahinkoa, joka aiheutuu nesteen, kaasun tai höyryn virtaamisesta rakennuksen kiinteästä LVI-putkistosta tai -laitteesta. Kosteusvaurioilla tarkoitetaan tässä tilastoinnissa muita kuin em. vuotovahinkoja; sellaisia jotka aiheutuvat veden tai kosteuden kulkeutumisesta rakenteiden läpi tai ovat havaittavissa näiden pinnoilla.

Kysymykset jakautuvat perustietoihin, pakollisiin tietoihin, lisätietoihin sekä korvaustietoihin. Yhtiön omaa vahinkonumeroa käytetään yksilöimään kutakin vahinkoa. Lähettämällä uuden lomakkeen samalla vahinkonumerolla voi päivittää antamansa tiedot, jos niitä haluaa myöhemmin vielä täydentää. Vahingon tapahtuma-aika, paikkakunta, rakennusvuosi ja laitteen käyttöönottovuosi -kysymyksiin vastataan valitsemalla oikea vaihtoehto alasvetovalikoista. Pakollisia kysymyksiä on muutama ja ne on merkitty lomakkeella ”*” – asteriksillä. Putkistoon liittyvissä vahingoissa täytetään lisäkysymykset 8. – 11. Täydentävät tiedot 12. – 14. täytetään, mikäli ovat tiedossa. Kuhunkin kohtaan valitaan vain yksi vastaus. Muu -kohta täytetään vain, mikäli mikään vaihtoehtoista ei kuvaa asiaa.

Täytettyäsi lomakkeen, lähetä lomakkeen tiedot eteenpäin Finanssialan Keskusliittoon klikkaamalla Lähetä-painiketta.

Pakolliset

tiedot

8. Rakennustyyppi

Rakennustyyppi, jossa vuotovahinko havaittiin. Kiinteistön omistusmuodolla ja vakuutusturvalla ei ole merkitystä.

9. Mikä / mistä vuotaa

Vuotava rakenne, järjestelmä tai laite, mikäli näitä on useampia, valitse ilmoitukseen johtaneen vuotovahingon aiheuttaja.

- lämmitysverkostoon kirjataan lisäksi kaukolämpöputkisto
- viemäriputkistoon sisältyy myös tuuletusviemärit yms.
- vesikatto sisältää katteen, läpiviennit, saumat, liittymiset
- ulkopuoliset vedet tarkoittavat rakenteellista ongelmaa ja käsittävät myös esimerkiksi rakennusaikaisen kosteuden ja rakennusvirheet.

10. Vuodon aiheuttaja

Tarkoituksena on määrittää miksi kyseinen vahinko tapahtui.

- rikkoutumisella tarkoitetaan mekaanista rikkoutumista.
- hoidon ja huollon laiminlyönti tarkoittaa rakennusosien ja järjestelmien normaalin huollon laiminlyöntiä
- käyttäjän virhe tai huolimattomuus merkitsee lähinnä asukkaan tietämättömyydestä, osaamattomuudesta tai unohtamisesta johtuvaa syytä
- korroosio käsittää sekä sisä- että ulkopuolisen syöpymisen.

11. Vuotava osa

Vuotavan järjestelmän tai laitteen osa.

- patteri sisältää venttiilit yms.
- lattiakaivo sisältää korokerenkaat ja liitokset
- pumppu käsittää pohja-, jäte-, käyttövesipumput yms.

Lisäkysymykset putken osalta12. Putken sijainti

Määritä vuotaneen putken sijainti.

- seinä/ nousuroilo/ kaapisto tarkoittaa näiden sisällä, takana tai muuten piilossa olevia putkia
- pinta-asennus tarkoittaa näkyvissä olevaa putkea.

13. Putken materiaali

Valitse vuotaneen putken materiaali.

14. Liitostapa /vuotava liitos

Valitse liitostapa.

KorvaustiedotVahingon korvattavuus

Kun vahinkotapahtuma on vakuutusehtojen mukaan korvattava, merkitään rasti kohtaan korvattava. Kun korvattavan vahingon määrästä vähennetään ehtojen mukaiset omavastuut ja ikävähennykset merkitään vahinko korvattavaksi, vaikka vahingon määrä on pienempi kuin em. vähennykset. Vahingon myöhempi lautakunta- ym. käsittely ei muuta valittua vastausta. Osakorvaus merkitään, mikäli tilastoitavia vahinkoja/vaurioita on samassa kohteessa useampia ja vain osa niistä on korvattavia.

Onko vahinkoa korvattu muusta vakuutuksesta

Täytä, mikäli tiedät, että vahinkoa on korvattu muusta vakuutuksesta

Vahingon määrä, omavastuu ym. vähennykset, korvausmäärät jne (eurokentät)

Täytä numerotietona.

LIITE 2: VUOTOTILASTOINTILOMAKE

Vuotovahinkotutkimus 2012

Vuotovahinkoja tilastoidaan ajalla 1.5.2012 - 30.4.2013 niiltä paikkakunnilta, jotka lomakkeella on mainittu. Lisätietoja aineiston keruusta ja meneillään olevasta tutkimuksesta saat FK:sta Raimo Lehdolta (raimo.lehto@fkl.fi).

Täytä lomake vahinkotapauksen mukaisesti. Tähdellä merkityt kentät ovat pakollisia. Voit liikkua lomakkeella eteenpäin

tabulaattorilla, Enter-painikkeen painaminen missä tahansa kohtaa lomaketta avaa yhteenvetosivun.

Yhteenvetosivulta voit

tarvittaessa palata takaisin lomakkeen täyttöön.

Mikäli haluat korjata aiemmin ilmoittamasi vahingon tietoja, syötä kyseinen vahinkonumero ja muuttunut tieto lomakkeelle.

PERUSTIEDOT VAHINGOSTA

1. Vahinkonumero *

Ilmoita yhtiösi käyttämä vahinkonumero. Vahinkonumeroa käytetään yksilöimään ilmoittamaasi vahinkoa.

2. Onko ilmoituksesi *

- ☐ uusi vahinko
☐ muutos aiemmin ilmoittamaasi vahinkoon

3. Ilmoittajan tiedot

Ilmoita kysytyt tiedot tarvittaessa (mikäli yhtiössäsi on useita lomakkeen täyttäjiä)

Nimi

Sähköposti

4. Vahingon tapahtumahetki *

Valitse alasvetovalikosta kuukauden tarkkuudella.

Valitse kuukausi ▼

5. Paikkakunta *

Valitse oikea kunta alasvetovalikosta

Valitse paikkakunta ▼

6. Vahingon aiheuttaneen putkiston/laitteen käyttöönottovuosi *

Valitse vuosi ▼

7. Rakennusvuosi *

Valitse vuosi ▼

PAKOLLISET TIEDOT VUOTOVAHINGOSTA

8. Rakennustyyppi *

- ☐ omakotitalo tai maatilan asuinrakennus
☐ pari- tai rivitalo
☐ kerrostalo
☐ vapaa-ajan asunto
☐ liike-, teollisuus-, maatilan tuotanto yms. rakennus

9. Mikä / Mistä vuotaa? *

- ☐ vesijohto/käyttövesi, kylmä
☐ vesijohto/käyttövesi, lämmin
☐ lämmitysverkosto (sis. kaukolämpö)
☐ viemäriputkisto
☐ vesikaluste
☐ astianpesukone
☐ pesukone
☐ lämminvesivaraaja

- ☐ ☐ ☐ kylmäkaluste (jää-/viileäkaappi)
- ☐ ☐ ☐ kylmäkaluste (pakastin/jäävesi-/jääpalakone)
- ☐ ☐ ☐ maalämpöpumppu
- ☐ ☐ ☐ poistoilmalämpöpumppu
- ☐ ☐ ☐ ulkoilmalämpöpumppu
- ☐ ☐ ☐ sisäpuolinen sadevesiputkisto (sis. kattokaivon)
- ☐ ☐ ☐ ulkopuoliset vedet
- ☐ ☐ ☐ muu kone, laite, putkisto, mikä?

10. Vuodon aiheuttaja? *

- ☐ ☐ ☐ mekaaninen rikkoutuminen
- ☐ ☐ ☐ rakennus-, työ-, suunnittelu- tai asennusvirhe
- ☐ ☐ ☐ hoidon/huollon laiminlyönti
- ☐ ☐ ☐ käyttäjän virhe tai huolimattomuus
- ☐ ☐ ☐ jäätyminen
- ☐ ☐ ☐ korroosio (syöpyminen)
- ☐ ☐ ☐ tulva (sadevesi)
- ☐ ☐ ☐ tulva (hulevesi)
- ☐ ☐ ☐ myrsky
- ☐ ☐ ☐ tukkeutuminen

muu,
mikä?

11. Vuotava osa? *

- ☐ ☐ ☐ hana/sekoittaja/sulkuventtiili
- ☐ ☐ ☐ johto/putki
- ☐ ☐ ☐ kattokaivo
- ☐ ☐ ☐ koneen poistoletku
- ☐ ☐ ☐ koneen tuloletku
- ☐ ☐ ☐ lattiakaivo
- ☐ ☐ ☐ liitos/tiiviste
- ☐ ☐ ☐ patteri
- ☐ ☐ ☐ pumppu
- ☐ ☐ ☐ varaaja

muu,
mikä?

TÄYDENTÄVÄT TIEDOT VAHINGOSTA

12. Putken sijainti (vuotava putki)

- ☐ ☐ ☐ alapohja
- ☐ ☐ ☐ kanaali
- ☐ ☐ ☐ maanalainen, rakennuksen ulkopuolella
- ☐ ☐ ☐ pinta-asennus
- ☐ ☐ ☐ seinä/nousuroilo/kaapisto yms.
- ☐ ☐ ☐ välipohja
- ☐ ☐ ☐ yläpohja

muu,
mikä?

13. Putken materiaali (putki tai liitos)

- ☐ ☐ ☐ kupari
- ☐ ☐ ☐ muovi
- ☐ ☐ ☐ komposiitti
- ☐ ☐ ☐ rauta/valurauta/teräs
- ☐ ☐ ☐ sisäpuolinen saneerauskorjaus, kerro mikä?
- ☐ ☐ ☐ muu, mikä?

14. Liitostapa / vuotava liitos

- ☐ ☐ ☐ juotos

- ☐ ☐ hitsaus
☐ ☐ puserrus
☐ ☐ kierre
☐ ☐ muhvi

muu,
mikä?

KORVAUSTIEDOT

15. Edellä ilmoitettujen tietojen perusteella vahinko on

- ☐ ☐ korvattava vahinko
☐ ☐ osittain korvattava vahinko
☐ ☐ ei-korvattava vahinko

16. Onko vahinkoa korvattu muusta omaisuus- tai esinevakuutuksesta?

- ☐ ☐ Kyllä
☐ ☐ Ei

17. Kokonaisvahingon määrä

€ euroa

18. Ikävähennykset

€ euroa

19. Omavastuu

€ euroa

20. Korvattava määrä tai kertakorvaus

€ euroa